GOSPODARSTWO KOLEJOWE.

I.

Uwagi ogólne.

Drogi żelazne stanowią obecnie jeden z ważniejszych czynników bogactwa krajowego. Szybki ich rozwój przypisać należy, jak to powszechnie wiadomo, z jednej strony wzmagającej się potrzebie szybkiego środka przewozowego, z drugiej zaś ciągłym i licznym wynalazkom i ulepszeniom, w tej gałęzi wiedzy technicznej. Gdy wszakże każda droga żelazna, niezależnie od tego czy jest wyzyskiwaną na rachunek rządu, czy też na rachunek spółki osób prywatnych, stanowi oczywiście przedsiębierstwo przemysłowe, przeto obok strony technicznej, pomyślny rozwój dróg żelaznych, zależy w niemniejszym stopniu od warunków ekonomicznych, jakim podlegać musi każde w ogóle przedsiębierstwo. Każdemu, choćby powierzchownie tylko obeznanemu z urządzeniami dróg żelaznych, wiadomo, że strona ekonomiczna tych przedsiębiertw nie robiła tak szybkich postępów jak technika kolejowa. Uwaga ta stosuje się oczywiście w daleko wyższym stopniu do krajów mniej rozwiniętych pod względem przemysłowym, do jakich i nasz należy. Samo już zawiązywanie się przedsiębierstw kolejowych nie zdążyło jeszcze zyskać pewnych podstaw ogólnych, a chociaż warunki czasu i miejsca ważne w tym względzie mają znaczenie, to jednakże nie ulega najmniejszej wątpliwości, że dotychczas przynajmniej, najważniejszą rolę odgrywają tu względy przypadkowe, zupełnie nieokreślonej natury, które najsumienniejszy badacz z trudnością mógłby związać na nitkę pewnych ogólniejszych zasad. Najlepszym dowodem i odbiciem tego stanu rzeczy jest piśmiennictwo, które w zakresie ekonomiki kolejowej, nawet za granicą a cóż dopiero u nas, jest stosunkowo bardzo ubogiem.

Nie mamy tu jednak zamiaru zajmować się finansową stroną przedsiębierstw kolejowych, która z natury swojej mniej może

nadaje się do programu naszego pisma. W danym razie chodzi nam głównie o gospodarstwo wewnętrzne czyli administracyą dróg żelaznych. Jest to niezmiernie ważna część urządzeń kolejowych, która z jednej strony pozostaje w ścisłym związku z warunkami technicznymi i finansowymi, z drugiej zaś umożebnia pomyślne przeprowadzenie ogólnego planu finansowego, oraz wyzyskanie środków technicznych. Otóż godnym zaznaczenia jest fakt, że jeżeli naukowe opracowanie finansowej strony przedsiębierstw kolejowych, pozostawia bardzo wiele do życzenia, to uwaga ta w nieskończenie wyższym stopniu stosuje się do wewnętrznego gospodarstwa dróg żelaznych, jak tego zresztą dowodzi zadziwiająco mała liczba dzieł w tym przedmiocie, nawet w literaturze zagranicznej. Jest to tem dziwniejsze, że każda niedogodność, każda wada w ustroju wewnętrznym gospodarstwa dróg żelaznych, daje się uczuwać wyraźnie i stale. Z drugiej strony, badaczom, którzy chcieliby poświęcić czas swój i pracę temu przedmiotowi, nie zbywałoby na materyałach i źródłach. Przeciwnie, materyał ten jest bardzo obfitym i różnorodnym, a więc i nastręczającym możność porównań, doprowadzających umysły biegłe w spekulacyi do pozytywnych wyników. Wszakże każda droga żelazna, a liczą się one już dzisiaj na tysiące, posiada obok ogólnej ustawy, mnóstwo instrukcyj szczegółowych, określających regularny bieg każdej gałęzi administracyi z osobna i wszystkich razem. Na brak materyału uskarżać się zatem w tym razie nie można.

Jeżeli pomimo tych, o ileby się zdawało sprzyjających warunków, opracowanie naukowe i krytyczne kwestyj, dotyczących gospodarstwa kolejowego, pozostało tak dalece w tyle, to nasuwa się bardzo interesujące pytanie co do przyczyn, jakie mogły wywołać ten fakt. Być może, że objaśnienie nasze w tym przedmiocie nie będzie wystarczającem, a przedewszystkiem nie dość ogólnem, postaramy się jednak o wskazanie niektórych faktów, jakie według naszego rozumienia, znajdują się w przyczynowym związku z powyżej zaznaczonym. Oto niektóre z tych przyczyn.

Przedewszystkiem urządzenie gospodarstwa kolejowego stanowi mechanizm nadzwyczaj obszerny i zawiły, złożony z mnóstwa kółek i kółeczek, których harmonijne spółdziałanie, jest koniecznym warunkiem dobrego działania całego mechanizmu. Stąd wynika trudność objęcia jednym rzutem oka wszystkich kwestyj szczegółowych, częstokroć niezmiernie drobiazgowych i pozornie błahych. Do tego rodzaju badań potrzebne są i wiadomości techniczne i wykształcenie ekonomiczne, dalej znajomość warunków i wpływów wywołujących potrzebę różnych zboczeń czasowych albo trwałych, a wreszcie obfity zasób doświadczenia. W posiadaniu tych wszystkich danych, znajdują się częstokroć osoby stojące na czele przedsiębierstw kolejowych, jednakże z samej już natury ich obowiązków wynika, że głównym przedmiotem ich zajęć są zawsze i wszędzie kwestye finansowe. Wglądają oni bezwątpienia

w szczegóły gospodarstwa kolejowego, ale po większej części o tyle tylko, o ile takowe pozostają w zbyt widocznym związku z finansową stroną przedsiębierstwa, albo też o ile niewłaściwość danego urządzenia wywołuje rażące niedogodności a więc w rezultacie i straty.

Odnośnie do miejscowych stosunków zauważyć jeszcze wypada, że technicy stojący po większej części na czele bądź całych dróg żelaznych, bądź też pojedyńczych wydziałów, jako to: inżynierowie komunikacyi i inżynierowie technolodzy, opuszczają ławkę szkolną zbyt słabo przygotowani, nietylko pod względem administracyjnym, ale nawet pod względem ekonomicznym. Długiej praktyki potrzeba nieraz na to, ażeby dopatrzeć się w szczegółach przedsiębierstwa pewnego związku, pewnej zasady ogólnej, gdy tymczasem zasada jest częstokroć tak prostą, że samo jej wskazanie wystarczyłoby do jej zrozumienia. Zarzut powyższy nie może być oczywiście zastosowany w równej mierze np. do francuskich inżynierów dróg i mostów.

Wracając do przyczyn, jakie wywołało dotychczasowe zaniedbanie w zakresie gospodarstwa kolejowego, zaznaczymy jeszcze, że ważną rolę odgrywa tu także rutyna biurokratyczna, jaka panuje tam wszechwładnie. Nie ulega wątpliwości, że pewna formalistyka konieczną jest w tak obszernej i rozgałęzionej instytucyi, jaką jest zarząd drogi żelaznej, ale pewnem jest także, że formalności te zastosowane być winny do natury gospodarstwa kolejowego i każdej jego gałęzi, gdy tymczasem w rzeczywistości bieg spraw kolejowych pozostaje częstokroć w zależności od form uznanych, niewiadomo dla czego, za konieczne i nieprzełamane.

Nie wchodzimy tu w rozbiór innych faktów, które mogłyby również rzucić żywe światło na tę kwestyą. Powyższe uwagi dostateczne będą do wyprowadzenia wniosku, ściśle zgodnego z rzeczywistością a polegającego na tem, że w gospodarstwie wewnętrznem dróg żelaznych panują zbyt silnie — empiryzm, rutyna i naśladownictwo. W samej rzeczy widzimy tu wiele ogólnie przyjętych porządków, ale nie spostrzegamy ogólnych zasad, rozwój których musiałby bezwarunkowo doprowadzić do wielu pożytecznych i korzystnych uproszczeń.

Weźmy np. urządzenie kasowości. Każdy pojmuje, że wszelkie wypłaty odbywać się powinny w sposób umożebniający jak najściślejszą kontrolę. W tym celu kto inny powinien układać rachunek, czy też listę płacy, kto inny zatwierdzać takowy a kto inny uskuteczniać wypłatę. Wiadomo jednakże, że w wielu razach zarządy kolejowe nie trzymają się tego porządku; jedna i ta sama osoba układa rachunek i uskutecznia wypłatę. Gdyby chciano poddać ten porządek ściślejszemu rozbiorowi, dostrzeżonoby niezawodnie, że pozostaje on w sprzeczności z zasadą ogólną, polegającą na tem, że jedyną racyonalną kontrolę stanowi

porównanie dwóch dokumentów, pochodzących z różnych zródeł. Rozbierając zaś inne urządzenia ze stanowiska tej zasady, możnaby zauważyć, że znajduje ona zbyt małe zastosowanie, a w każdym razie znacznie mniejsze, niż to w ogólności jest przypuszczanem.

I tak np. urządzenie rachunkowości magazynów, składów i t. p., słowem tych organów administracyi kolejowej, ogół których objęty jest na niektórych kolejach mianem wydziału gospodarczego. Jest to bezwątpienia jeden z najważniejszych wydziałów w zarządach kolejowych, albowiem pozostaje on w związku ze wszystkimi innymi wydziałami i przez to samo daje możność ścisłego kontrolowania obrotu materyałów, przez porównanie rozchodu magazynów i składów z przychodem innych wydziałów. Gdyby zatem rachunkowość tego wydziału prowadzoną była w taki sposób, ażeby dyrekcya w każdej chwili przekonać się mogła o stanie bieżącym materyałów i dokonanych już od początku roku obrotach,—stałoby się zadosyć powyżej sformułowanej zasadzie a mianowicie dowody rozchodowe magazynów, mogłyby być porównane z dowodami przychodowymi każdego wydziału.

Wiadomo jednak, że w wielu wypadkach rachunkowość magazynowa pozostawia pod tym względem bardzo wiele do życzenia. Obrót materyałów prowadzony jest niemal w taki sposób, jak obrót pieniędzy, bez należytego uwzględnienia wymagań, towarzyszących obrotowi tylu różnorodnych materyałów. Tym sposobem wydział, który mógłby być regulatorem działania innych wydziałów kolejowych, staje się w wielu razach zupełnie bezpożytecznym, mnożąc tylko liczbę ksiąg rachunkowych i ilość zapisanego papieru.

Nie chcemy tu mnożyć przykładów, jakkolwiek cisną się one nam pod pióro, dowodząc że w bardzo wielu gałęziach gospodarstwa kolejowego brakuje dotąd ogólnej myśli przewodniej i że krytyczne opracowanie tego przedmiotu, może przynieść zarządom kolejowym niewątpliwy pożytek. Oczywiście nie mamy tu na myśli owej krytyki urządzeń kolejowych, jaką napotkać można od czasu do czasu w pismach codziennych,—krytyki niekompetentnej, pisanej zwykle pod wpływem wrażeń osobistych i zbyt pochopnej do uogólniania faktów, które w oczach świadomego rzeczy, stanowią tylko zjawisko wyjątkowe.

Otwierając w swem piśmie rubrykę, poświęconą gospodarstwu kolejowemu, redakcya ma na celu wywołanie ze strony kompetentnych techników i pracowników kolejowych—badań opartych na rzeczywistej znajomości przedmiotu. Nie wątpimy zaś, że znajdzie się wielu takich pracowników na drogach, którzy nie uważając danego urządzenia za konieczne i nieuniknione, starali się wytłómaczyć sobie, dla czego jest ono takiem a nie innem. Rezultaty tych dostrzeżeń i badań byłyby wielce interesujące, tak dla każdego pracownika kolejowego, jak i w ogóle dla czytelników Przeglądu Technicznego.

Uważamy tu jednak za właściwe zrobić niektóre zastrzeżenia, co do zakresu i pożyteczności tego rodzaju badań. Urządzenie gospodarstwa wewnętrznego dróg żelaznych, pozostaje w ścisłym organicznym związku z techniczną i finansową stroną całego przedsiębierstwa. Sam ten związek przekonywa, że urządzenia kolejowe nie mogą być bezwzględnem naśladownictwem urządzeń innych przedsiębierstw przemysłowych, lecz zastosowane być winny ściśle do warunków technicznych i ekonomicznych. Sposoby tego zastosowania stanowią właśnie przedmiot badań, do jakich zachęcić pragniemy pracowników kolejowych. Oczywiście dany cel daje się osiągnąć różnemi drogami: dwa różne urządzenia mogą zarówno odznaczać się skutecznością, prostotą, taniością i dogodnością. Nie chodzi więc bynajmniej o obmyślenie takich urządzeń, które mogłyby być uznane za jedynie możebne. Nie ulega atoli wątpliwości, że porównanie różnych urządzeń, istniejących na drogach żelaznych w tylu różnorodnych formach, doprowadzić może do wykrycia tej granicy, której urządzenie danej gałęzi administracyi kolejowej, uważanej osobno lub w związku z innemi, przekroczyć nie może, bez ściągnięcia na siebie zarzutu niepraktyczności albo szkodliwości Nawet w ograniczonym w ten sposób zakresie, badania tego rodzaju mogą być nader interesujące. Ileż to bowiem kwestyj administracyjno-kolejowych leży dotychczas odłogiem. Obok zaznaczonego już wyżej urządzenia kasowości i kontroli, mamy tu np. ekspedycyą towarową i osobową, magazyny, składy, stosunki wydziałów do zarządu centralnego, stosunki z towarzystwem reprezentowanem przez radę zarządzającą i wiele innych kwestyj, rozwiązywanych częstokroć w sposób niedogodny, kosztowny, sprzeczny z koniecznemi wymaganiami, lub niezostający w harmonijnym związku z całością.

Drugie zastrzeżenie dotyczy pożyteczności tego rodzaju badań. Wiadomo powszechnie, że jedną z głównych przyczyn, powstrzymujących od pracy w tym kierunku, jest przekonanie, że zarządy kolejowe są w ogóle przeciwne wszelkim innowacyom. Co do nas jednakże nie mamy bynajmniej zamiaru przeprowadzać tej kwestyi na pole tak dalece praktyczne, jakiem byłoby bezwątpienia wywołanie niezwłocznych reform w ustroju administracyi dróg żelaznych. Rozumiemy aż nadto dobrze, że w praktyce lepsze są wadliwe ale ustalone porządki, niż zbyt pospieszne wprowadzenie nieuzasadnionych i niewypróbowanych reform. Chcielibyśmy tylko przyczynić się do rozjaśnienia kwestyj, z ustrojem wewnętrznym dróg żelaznych związanych. Gdyby badania tego rodzaju miały ten tylko skutek, że zwrócą uwagę zarządów kolejowych na konieczność ścisłego wykonywania przepisów, istniejących *de jure*, ale zaniedbywanych *de facto*,—to i tak już byłyby bardzo pożyteczne. Tym sposobem mamy na widoku pożytek wprawdzie pośredni tylko, ale przekonani jesteśmy, że i w takim zakresie, praca na tem polu nie pozostanie bezowocną.

PRZEMYSŁ
DWUSIARKU WĘGLA,

PRZEZ

Dr-a Bolesława Demla.

(Dokończenie).

W r. 1863 opisał *Bonière* [1]) przyrząd do extrahowania wytłoków oliwnych, *Heyl* [2])—swój sposób wyciągania oleju rzepakowego w Starogrodzie. *Moison* zbudował nowe przyrządy do odtłuszczania wełny, ale według zdania *Payen'a*, wełna pod wpływem wysokiej temperatury tyle traciła na dobroci, że sposób *Moison'a* okazał się niepraktycznym. Później używał *Piver* z dobrym skutkiem dwusiarku do wydobywania zapachów z kwiatów.

Na polu przemysłu dwusiarku odznaczył się najwięcej *Seyfferth*, który zacząwszy w r. 1857 w Brunświku fabrykować dwusiarek węgla, przez kilka lat starał się z prawdziwym zapałem zastosować go do ekstrakcyi nasion olejnych. Drugim protektorem przemysłu dwusiarkowego był *Deiss*, zajmujący się nim od r. 1848. Starając się wprowadzić dwusiarek w zastosowanie przemysłowe do ekstrahowania bądź to kości, bądź wełny, nasion olejnych i t. p., zaprowadzał ciągłe ulepszenia, a zapewniwszy się patentami, zmonopolizował wszędzie dla siebie wyrabianie dwusiarku. Gdy mimo to *Deprat* we Francyi założył fabrykę do ekstrakcyi wytłoków oliwnych, *Deiss* wytoczył mu proces, lecz pomimo świadectw *Barral'a*, *Dumas'a* i *Payen'a*, przegrał sprawę i utracił na zawsze we Francyi posiadany monopol.

W Niemczech założono kilka fabryk w ostatnich dziesięciu latach; najznaczniejsze są fabryki *Heyl'a* z Berlina. Przyrząd zbudowany przez tego ostatniego jest nieco złożony: składa się

---

[1]) Dingl. pol. J. CLIX, str. 69.

[2]) Polyt. Centralblatt 1864. str. 414.

z ośmiu naczyń z żelaza lanego, służących do ekstrahowania. Naczynia można przechylać, ale rury, które wszystkie trzeba odśrubowywać, nie przyczyniają się do ich szczelności, tak że robotnicy odczuwają bardzo, ulatniające się resztki dwusiarku. Naczynia są także nieszczelnie zamknięte pokrywami, przymocowanemi każda przez dwanaście śrub klamrowych, ściskających w pośrodku warkocz konopny. Para wodna tędy nie uchodzi, ale powietrze i para dwusiarku węgla przedostają się z łatwością, tak że fabryka napełniona jest zawsze parą dwusiarku. Tylko w najwyższym punkcie pokrywy znajduje się kurek, z rurą prowadzącą na zewnątrz budynku, przez którą uchodzi dwusiarek, co powoduje znaczne straty. W naczyniu ekstrakcyjnem nie ma żadnego ciśnienia, gdyż wymieniony kurek, zawsze otwarty, zamyka się tylko podczas odpędzania nasyconego dwusiarku.

Manipulacya odbywa się w ten sposób, że dwusiarek wchodzący do przyrządu od spodu, przepływa przez nasienie i odchodzi górą przyrządu, skąd znów spływa ku spodowi drugiego przyrządu, a ztamtąd wypływa jako bardzo zgęszczony rozczyn oleju. Przepływanie, w skutku bardzo niedokładnego zamknięcia, ma miejsce powoli i przy najmniejszem zatrzymaniu rozczyn się wylewa, czego się trudno ustrzedz.

Dawniej ekstrahowano w Niemczech głównie rzepak. *Braun* robił w r. 1868 doświadczenia na wielką skalę z ekstrahowaniem wytłoków palmowych, które zawierały 25% oleju. Główną niedogodność tej fabrykacyi stanowiło rozdrabnianie nasion. Doświadczenia podjęte w tym kierunku wykazały, że nasion nie należy drobno proszkować a tylko zniszczyć zupełnie ich pierwotną strukturę, wyrabiając produkt włóknisty, tak aby dwusiarek i para wodna mogły się przezeń wygodnie przeciskać. Rozdrobnienie nasion uskutecznia się w osobnych przyrządach, nie dających wszakże najlepszego wytworu, ale wiele za drobno zmielonych nasion i około 10% kawałków, za wielkich do użycia. *Braun* otrzymuje teraz, za pomocą dwóch nowych walcowni, śrót daleko stosowniejszy i to w ilości 500 kgm. w przeciągu 10 godzin. Rzepak i inne małe nasiona rozdrabniać można łatwiej; wystarcza już do tego zwyczajna prasa do tłoczenia, jaka się znajduje w każdej olejarni.

W fabryce braci *Braun'ów*, w Moabicie pod Berlinem, używane są następujące przyrządy ekstrakcyjne, wyciągające w ciągu 12 godzin 5 000 kgm nasion palmowych: zbiornik (1) walcowy poziomy, obejmujący najwięcej 10 000 kgm. dwusiarku,—cztery naczynia (2, 3, 4, 5) podobnego kształtu, przedstawiające razem też objętość co zbiornik (1),—dwa przyrządy (6, 7) do przepędzania (dystylacyi), każdy z oziębialnikiem,—pompa pneumatyczna (8),—sześć naczyń ekstrakcyjnych walcowych, ustawionych pionowo (9, 10, 11, 12, 13, 14).

Wszystkie naczynia są z blachy żelaznej, znitowane i hermetycznie zamknięte. Przyrządy ekstrakcyjne, 1,1 m. wysokie,

o średnicy 0,7 metra, mieścić mogą 250 kgm. siemienia ubitego. Naczynia te wypróżniają się w fabryce w Moabicie odmiennie niż gdzieindziej. Dno dolne, dziurkowate, przymocowane do drąga, podnosi się całkowicie za pomocą ruchomego kołowrota. Sposób ten wypróżniania, nader dogodny i prędki, nie zabiera więcej nad 2 minuty czasu. Przyrządy przykryte są nadto pokrywą, przymocowaną jedną śrubą, umożliwiającą zamknięcie i otwarcie w jednej minucie. Wszystkie naczynia łączą się rurami, zaopatrzonemi w kurki i stale spojonemi. Naczynia ekstrakcyjne, dystylacyjne i rury w oziębialnikach stoją na podłodze, trzy mniejsze zbiorniki stoją 1 m. niżej. Wielki zbiornik stoi niżej od trzech mniejszych. Obieg płynu ma miejsce przy pomocy pompy pneumatycznej a każde naczynie tak jest urządzone, że może być połączone ze stroną tłoczącą i ssącą.

Fabrykacya odbywa się w sposób następujący: dwusiarek znajduje się w wielkim zbiorniku (1). Po wypełnieniu przyrządów ekstrakcyjnych (9, 10, 11, 12, 13, 14) ziarnem, pompuje się powietrze, z ustawionego w górze zbiornika (2) do wielkiego (1), tak że po odemknięciu kurka, zbiornik górny (2) napełnia się dwusiarkiem. Pompuje się następnie powietrze z czterech przyrządów ekstrakcyjnych (9, 10, 11 i 12) i z pierwszego małego zbiornika (3) do wielkiego (1) i górnego (2); dwusiarek zaś przepuszcza się z górnego do pierwszego naczynia ekstrakcyjnego (9) a gdy się ostatnie napełni—na spód drugiego (10). Z drugiego, przechodzi dwusiarek do trzeciego naczynia (11), stąd do czwartego (12) a następnie do pierwszego małego zbiornika (3), stojącego na dole. Zanim się ostatni (3) napełnił, wypróżnił się mały górny (2) i trzeba go było napełnić świeżym dwusiarkiem z wielkiego zbiornika (1). Dwusiarek krąży opisaną już drogą tak długo, dopóki próbka dwusiarku, wyjęta z góry pierwszego przyrządu ekstrakcyjnego (9), nie ulotni się bez pozostałości. Wtedy wstrzymuje się przypływ dwusiarku do (9) i odpływ z (12) do (3) a kurki ustawia się w ten sposób, że dwusiarek przepływa z (2) na dno (10), z góry (10) na dno (11), z góry (11) na dół (12), z góry (12) na dół (13) i z góry (13) do (3). Równocześnie wypuszcza się powietrze z drugiego mniejszego zbiornika (4) i z drugiego przyrządu dystylacyjnego i zbiornik (4) łączy się z kurkiem, przymocowanym u dołu (9), podczas gdy kurek do pary, który się znajduje u góry (9), powoli się otwiera. Para pędzi przed sobą prawie czysty dwusiarek do (6), gdzie się najprzód zbiera, skutkiem coraz cieplejszej pary dystyluje i przechodzi do (4).

W ciągu 40 minut wszystek dwusiarek się ulatnia, tak że przy otwarciu (9) czuć tylko czysty zapach nasienia. Kurki są naturalnie poprzednio już zamknięte. Zanim dwusiarek z (9) zupełnie przedystylował, olej został z (10) ekstrahowany i kurki przyrządu (10) ustawiają się jak przy (9): oba przyrządy ekstrakcyjne mają równocześnie parę i dwusiarek dystyluje do jednego kotła i węża. Manipulacya powtarza się bezustannie, tak że

w ciągu 12 godzin wypróżnić można 20 do 24 przyrządów ekstrakcyjnych.

Zgęszczony rozczyn olejny, który się zbiera w (3), wprowadza się przez ssanie lub tłoczenie pompy pneumatycznej do naczynia dystylacyjnego, z którego się przepędza. Para dwusiarku przechodzi przez oziębialnik do (5); skroplona przepływa z ostatniego (5) do (1). Dwusiarek z (3) wprowadza się także do niżej leżącego (1). Skutkiem dobrego urządzenia, powietrze nasycone parą dwusiarku nie zanieczyszcza fabryki. *Heyl* prowadzi w ten sposób fabrykacyą od lat 40, a straty ponoszone na ulotnionym dwusiarku wynoszą zaledwie $^3/_4$ % wydobytego oleju.

Z pośród przyrządów używanych do ekstrakcyi, wymienić wypada jeszcze przyrząd *van Hächt'a*, pracujący w Molenbeck-St. Jean pod Brukselą.

Metoda wyciągania tłuszczów i olejów za pomocą dwusiarku, pomimo że znalazła nie jednego nieprzyjaciela, jak np. w r. 1865 *Dullo* [1]), utrzymała się do dziś i rozprzestrzeniła. Zastąpienie dwusiarku wegla lotnemi częściami nafty amerykańskiej okazało się niepraktycznem, chociaż według *Vohl'a* lotne części nafty, znane pod nazwą „Canadol" mają swe zalety, np. nie rozpuszczają żywic.

Oprócz tego *Ellis* [2]) starał sie zbudować maszynę, poruszaną parą dwusiarku. Znanem jest zastosowanie dwusiarku węgla do przerabiania kauczuku. *Cloëz* [3]) poleca dwusiarek do trucia szczurów, *Varrentrap* [4]) do trucia moli. W najnowszym czasie zaczęto używać dwusiarku pod postacią potasu xantogenowego, jako środka skutecznego przeciwko pasożytowi winnic, znanej *phylloxera vastatrix*.

Główne zastosowanie dwusiarku polega na jego znakomitej rozpuszczalności tłuszczów. *Gore* [5]) robił bardzo dokładne doświadczenia w tym względzie. Zasługuje na wzmiankę propozycya *Deiss'a* [6]), ażeby z powodu łatwiejszego rozpuszczania płynnych tłuszczów w dwusiarku, przy tłoczeniu stearyny dodać cokolwiek dwusiarku rozpuszczającego łatwo oleinę. Chemia analityczna skorzystała z tych własności rozpuszczalnych dwusiarku, wynajdując nowe oznaczenia alkoholu, oleju, jodu i t. p.

W r. 1867 *Henry Condy Bollman* [7]) zaczął ekstrahować siarkę za pomocą dwusiarku węgla, ale bez korzyści. W r. 1868

---

[1]) Dingl Pol. J., CLXXVIII, str. 258.

[2]) Scientif. American Jan. 1872, str. 31.

[3]) Compt. Rend. LXIII, str. 85.

[4]) Mittheilungen des Gewerbever. des Herzgth. Braunschweig. 1865, str. 73.

[5]) Phil. Mag. [4] XXX, str. 414.

[6]) Bull. soc. chim. 1873, XX, str. 237.

[7]) *A. W. Hofmanns* Bericht über d. Entwickelung d. chem. Industrie, Tom I, str. 151.

w Bagnoli pod Neapolem ponowiono to doświadczenie, lecz napotkano na nieprzezwyciężone trudności. W Swoszowicach pod Krakowem jednak, gdzie dawniej siarkę wytapiano, od trzech lat używają z korzyścią dwusiarku, jak się naocznie przekonałem, do ekstrahowania siarki z siarki rodzimej [1]. Ostatnia znajduje się tamże w marglu wapiennym formacyi oligocenicznej. Metoda swoszowicka wytapiania siarki, której 14,5 % znajduje się w surowcu, okazawszy się niedogodną i kosztowną, spowodowała dyrektora kopalń *p. Stanisława Mrowec* [2] do wprowadzenia ekstrakcyi za pomocą pary przegrzanej i dwusiarku węgla. Przyrząd służący do wydobywania siarki z miałkiego surowca, podobny jest do przyrządu od ekstrakcyi oleju. Składa się on z żelaznego cylindra o podwójnych ścianach, z naczynia blaszanego do przechowywania nasyconego dwusiarku, żelaznej retorty, żelaznych oziębialników długości 150 metrów i dwóch odbieralników.

Manipulacya jest nader prosta. Do cylindra napełnionego miałkim surowcem nalewa się dwusiarku i szczelnie zamyka. Po dwóch godzinach wypuszcza się otworem, umieszczonym na dole, nasycony dwusiarek do naczynia blaszanego a stąd do retorty, złożonej z dwóch rur wsuniętych jedna w drugą a ogrzewanej parą. Siarka osadza się, w postaci kryształów znacznej wielkości, w rurze wewnętrznej, a dwusiarek zbiera się w odbieralniku. Przyrządy doskonale ustawione, szczelnie zamknięte, nie zanieczyszczają fabryki parą dwusiarku i przyczyniają się do obniżenia strat dwusiarku na 1,66 %.

W celu zupełnego wyczyszczenia naczyń, przepędza się jeszcze przez 3 godziny przegrzaną parę wodną. Pomyślne rezultaty skłaniają *p. Mrowec* do ustawienia trzech nowych przyrządów ekstrakcyjnych. Dotąd przerabiano małą ilość siarki na dwusiarek na miejscu, ponieważ jednak siarka nie znajduje wielkiego popytu, będzie nadal w całości przerabianą na dwusiarek węgla.

Dwie retorty, używane dotąd do wyrabiania dwusiarku, niczem prawie nie różnią się od opisanych. W jednej mniejszej wyrabiającej przez 24 godzin 200 kgm. dwusiarku, rura do wsypywania siarki zamiast przechodzić wnętrzem od góry do dołu, wychodzi już u dołu na zewnątrz. Pomiędzy drugą retortą a oziębialnikiem znajdują się 3 skroplacze bez dna w naczyniu żelaznem, w których większa część dwusiarku skropla się i spływa pod wodę, reszta zaś skropla się w oziębialniku.

---

[1]) Patrz w tym przedmiocie artykuł „O siarce i dwusiarczku węgla w Swoszowicach“ *A. Nawratil'a*, podany w Przegl. Techn. z r. 1877, t. V, str. 1.

[2]) O pierwszeństwo wprowadzenia metody ekstrakcyjnej w Swoszowicach istnieje spór pomiędzy *p. Mrowec* a *prof. Klemensem Winkler'em* z Freiberga, spowodowany artykułem *p. A. Nawratil'a*, umieszczonym w Dingl. Pol. J. z r. 1878, tom 227, str. 289, (z którego w niniejszej pracy korzystamy). Spór ten dotąd naszem zdaniem nie jest dostatecznie wyjaśniony.

Retorty eliptyczne uważają w Swoszowicach za najlepsze. Doskonale obmurowane cegłą ogniotrwałą, służą one po pięć miesięcy. Retorty czyszczą się co dwa tygodnie, przy użyciu siarki nieczystej; siarka rafinowana przynosi tę korzyść, że czyszczenie wystarcza na dwa miesiące.

Robotnicy pracujący od dwóch lat bez przerwy, dotąd nic nie ucierpieli na zdrowiu.

Strata przy przepędzaniu dwusiarku wynosi 15 %; jest więc daleko mniejsza niż w fabryce *Braun'a* w Berlinie, dzięki doskonałym przyrządom zgęszczającym.

Czyszczenie dwusiarku odbywa się tylko za pomocą jednorazowego przepędzenia z kąpieli wodnej i nie daje nigdy zupełnie czystego i wonnego wytworu.

WAPNO, CEMENT, GIPS
I ZAPRAWY MULARSKIE,

napisał

Eustachy Petion.

(Dokończenie).

---

42. **Zaprawy na otwartem powietrzu.** Następująca tablica, wyjęta z przewodnika *pp. Laroque'a* i *Claudel'a* [1]), daje stosunki użyte przy ważniejszych budowlach we Francyi.

a) Wapno tłuste, bez względu na sposób gaszenia	na 100 części wapna 190—240 „ piasku
b) Wapno wodotrwałe, gaszone zwykłym sposobem	100 części wapna 180 „ piasku
c) Wapno wodotrwałe, gaszone przez skropienie	100 części wapna 170 „ piasku.

Uwaga I. Zaprawa z wapną tłustego i piasku, wystawiona na działanie powietrza, traci dużo na swej objętości. Tworzą się szpary, przez które wilgoć i woda dostaje się do wnętrza murów i te ostatnie ulegają zniszczeniu, szczególniej w naszym ostrym klimacie.

Dla uniknięcia tych szkodliwych skutków, trzeba się starać zwiększyć ilość piasku, dając na 100 części wapna (co do objętości) 240 części piasku.

Inną jeszcze korzyść otrzymamy ze zwiększonej ilości piasku a mianowicie: zaprawa taka po wyschnięciu, staje się ciałem dziurkowatem, a jako takie, zgęszcza wewnątrz siebie dwutlenek węgla, tak ważny dla procesu twardnienia zaprawy.

Praktyka wieków w zupełności stwierdza powyższe wywody: przekonano się bowiem niejednokrotnie, że zaprawy najchudsze są najtrwalsze.

---

[1]) Zobacz jego „Pratique de l'art de construire.“ (*P. A.*)

Uwaga II. Wiemy z doświadczenia, że zmniejszenie objętości wapna o tyle jest większe, o ile narastanie przy gaszeniu było większe, o ile zaprawa była rzadsza i o ile wyschnięcie było szybsze.

Ażeby uniknąć, o ile to jest w naszej mocy, zmniejszenia objętości, w skutek którego zaprawy o wapnie tłustem, ulegają sproszkowaniu, o czem przekonać się można przy rozbieraniu starych murów, potrzeba używać wapna gaszonego bądź przez skropienie, bądź przez zanurzenie (lub za pomocą wilgoci powietrza) ,nadto zaprawa posiadać powinna jak najmniej wody [1]).

43. **Zaprawy puzzolanowe.** Najlepiej jest wymieszać na sucho, jeżeli posiadamy wapno w proszku, wszystkie części składowe zaprawy, Jeżeli dla braku wapna w proszku, uczynić tego nie możemy, to do zarobionego w skrzyni wodanu wapna z wodą, dodać powinniśmy dobrze wprzód wymięszaną puzzolanę z piaskiem.

Stosunek części składowych takiej zaprawy jest rozmaity i zależy z jednej strony od jej przeznaczenia a z drugiej od energii puzzolany i składu wapna. Dla tego, przed przystąpieniem do budowy, należy wykonać odnośne próby.

Zaprawa składająca się:

z wapna gaszonego	.....	2 części
„ mączki ceglanej	......	3 „
„ piasku ostro-ziarnistego	...	3 „
„ wapna niegaszonego mielonego.		2 „

okazała się szybko krzepnącą i do wszelkich robót wodnych użytą być może. Jest to cement *Loriot'a*, dziś zupełnie zaniechany. Wapno niegaszone w proszku dorzuca sią częściami, przy ustawicznem mieszaniu, przy końcu manipulacyi, gdy inne części składowe należycie zostały wymięszane [2]).

Jeżeli do zaprawy ma wejść tylko sama puzzolana, tras lub ziemia santorynowa, wówczas rozrabia się wodan wapna na rzadko, poczem dosypuje się małemi częściami puzzolanę, przy ustawicznem mięszaniu, dopóki mięszanina nie nabierze jednostajnej gęstości i nie będzie przedstawiać jednorodnej masy.

Zaprawa składająca się:

z 100	części	wapna
„ 150	„	piasku
„ 50	„	trasu

---

[1]) Dla tej samej przyczyny potrzeba starać się dawać piasek gruby do wapna, aby tym sposobem przy jednej i tej samej objętości, suma próżni była większą; zaprawa przyjmie przez to większą ilość wapna. *(P. A.)*

[2]) Dowód to jeden więcej, że krzepnięcie zapraw wodotrwałych, nie jest skutkiem tworzenia się jakiegokolwiek krzemianu wapna.

Nie znając zupełnie tego sposobu uwodotrwalenia zaprawy, robiłem liczne doświadczenia zupełnie podobne i przekonałem się, że jest niezmiernie trudno otrzymać dobre wypadki—i najczęściej albo zaprawa w proch się rozsypywała po kilku dniach skrzepnięcia, albo też otrzymywałem zwykłą zaprawę. *(P. A.)*

okazała się wyborną zaprawą wodotrwałą. Inna mięszanina, składająca się:

z 100 części wapna
„ 175 „ piasku
„ 25 „ trasu

okazała się jeszcze mocno wodotrwałą.

Wapna chude przyjmują mniej piasku i dla nich liczyć trzeba na 100 części wapna:

75 części piasku
25 „ trasu.

Austryaccy inżynierowie do wielkich budowl morskich, wzniesionych w Tryeście i Wenecyi, używali na 2 części wapna 7 części ziemi santorynowej. Następnie przekonano się, że mięszanina składająca się:

z 4 części ziemi santorynowej
„ 3 „ piasku
„ 2½ „ wapna tłustego

wydała jak najlepsze wypadki pod względem siły krzepnącej.

Uwaga I. Doświadczenie uczy, że zaprawa puzzolanowa przylega bardzo niedokładnie do ciał obcych, a zatem i do piasku; dla tej przyczyny starać się trzeba dodawać go jak najmniej.

Uwaga II. Mury wznoszone na zaprawie puzzolanowej zabezpieczone być powinny od szybkiego schnięcia.

44. **Zaprawy uwodotrwalone.** To co się powiedziało o zaprawach puzzolanowych, stosuje się i do zapraw uwodotrwalonych za pomocą przymieszki pewnej ilości cementu.

Dla użytku techników podaję następującą tablicę składowych części 1 m^3 niektórych zapraw, które wydały dobre wypadki:

Gatunek wapna	Objętość: Wapna	Piasku	Mączki z dachówki	Puzzolany	Rodzaj murów.
Tłuste, gaszone przez zanurzenie	0,370	0,950	—	—	Parkany, fundamenty.
„ cokolwiek wodotrwałe .	0,340	—	0,820	—	Bruki dziedzińców.
„ „ „	0,250	0,940	—	0,200	Zbiorniki wodne.
Wapno wodotrwałe energiczne	0,360	1,000	—	0,040	Roboty podwodne.
„ „ zwykłe . .	0,333	1,020	—	—	Zaprawa używana przez za-
„ „ bardzo energicz.	0,400	1,000	—	—	rząd wód i kanałów w Pa-
„ „ zwykłe . .	0,370	0.950	—	—	ryżu do robót wodnych.
„ „ „	0,380	1,020	—	—	Mur fortu Charenton.
„ „ „	0,440	1,000	—	—	Tynki budynków.
„ „ bardzo chude.	0,100	1,000	—	—	Żwirowiec (beton) na fundamenty.
„ słabo wodotrwałe . . .	0,450	0,450	—	0,450	Mur mostu w Beziers.
„ wodotrwałe energiczne.	0,480	1,000	—	—	Roboty morskie w Toulonie i Marsylii.
Zaprawa b. energiczna z wapna wodotrwałego zwykłego. . .	0,550	1,000	—	—	Do murów wodnych podług *Vicat'a.*

45. **Zaprawy cementowe.** Cementy, z przyczyny prędkości z jaką krzepną, nie mogą mieć wielkiej siły przylegającej do piasku; ten ostatni zatem szkodzi zaprawie, jak to stwierdza doświadczenie. Jeżeli mamy użyć piasku, jak to ogólnie ma miejsce, to powinniśmy wybrać gruboziarnisty i dać go w małej ilości. Ilość piasku zależy od przeznaczenia zaprawy. Następująca tablica podaje skład 1 m^3 zaprawy cementowej:

№	Przeznaczenie	Względny stosunek objętości		Objętość piasku	Waga cementu	
		cement	piasek	m^3	bez beczki	z beczką
					kilogram.	
1	Do zatykania źródeł	1	0,0	0,00	1204	1330
2	Tynki do kanałów i zbiorników na wodę	3	1	0,35	928	1030
3		2	1	0,46	843	936
4		3	2	0,55	771	856
5		1	1	0,70	651	723
6	Polepy, tynki i mury podwodne.	2	3	0,84	530	588
7		1	2	0,98	451	480
8		1	2,5	1,00	390	423
9	Mury po nad wodą.	1	3	1,00	300	325
10		1	3,5	1,00	258	280
11	Mury nie wymagające nieprzemakalności	1	4	1,00	235	255
12		1	4,5	1,00	205	220

O fabrykacyi zapraw mularskich.

46. **Wyrób zaprawy mularskiej za pomocą gracy.** Powszechnie zaprawa mularska wyrabia się ręcznie za pomocą grac, w skrzyniach drewnianych, zwanych folami. Jest to sposób najprostszy a zarazem najwadliwszy, gdyż przy najlepszej chęci, tak zwanego gracownika, niemożliwem jest otrzymanie dokładnej męszaniny.

Wprawny gracarz może przygotować dziennie, przy pomocy jednego pomocnika, tyle zaprawy, ile dwudziestu mularzy mogą wypotrzebować, przypuszczając, że wapno, piasek i woda są dowiezione.

Gracarz rozpoczyna robotę od zarobienia wapna z wodą, poczem pomocnik, na rozkaz gracarza, dorzuca łopatą piasek, rozsypując takowy równo na całej powierzchni skrzyni. Podczas dosypywania piasku, gracarz nietylko na chwilę nie ustaje w swojej pracy, ale musi ją zwiększyć, aby otrzymać jednorodną mieszaninę.

Ilość wapna w stosunku do piasku powinna być taka, aby wszystkie przedziały, czyli przestrzeń próżna znajdująca się pomiędzy ziarnkami piasku, została wypełniona.

Chcąc oznaczyć tę ilość, bierze się jakiejkolwiek objętości naczynie, a po napełnieniu go piaskiem, bez ugniatania, zalewa się wodą, ilość której da nam szukaną objętość wapna. Niektó-

rzy utrzymują, że ponieważ wapno wysychające traci $^1/_5$ część na swej objętości, potrzeba zatem znalezioną objętość wapna powiększyć o takąż część. Mniemanie to jest błędne, gdyż w takim razie zaprawa pozbawioną będzie porów i nie skrzepnie.

Ostateczne kryteryum w tej sprawie zostawić trzeba samym mularzom, którzy po zachowaniu się zaprawy na kielni odrazu poznają czy takowa jest dobrą, t. j. czy stosunek wapna do piasku jest dobry, albo inaczej czy wapno nie jest za tłuste, lub za chude.

47. **Stosunek wody.** Stosunek wody zależy od przeznaczenia zaprawy. I tak do murów z kamieni porowatych, do których liczy się i cegła, zaprawa powinna być daleko rzadszą, aniżeli do murów z kamieni twardych i nie porowatych, gdyż pierwsze wciągają znaczną ilość wody, przez co zaprawa rozsypuje się na proch i uwęglenie wapna będzie niemożliwe. Dla tego to kamienie tego rodzaju należy, przed użyciem, polewać wodą.

Dla tej samej przyczyny zaprawa wapienna podczas dni słotnych może być gęściejszą, niż podczas skwarnych upałów.

Do murów z cegły i kamieni porowatych, zaprawa powinna być tak rzadka, żeby się niedała nabierać kielnią. Mularze używają wtedy łyżek żelaznych, podobnych do łyżek wazowych, objętości około $^1/_2$ litra i które nazywają *folami.*

Według p. *Raucourt'a* (Zobacz jego: „Traité de l'art de faire de bons mortiers“) do jednej objętości piasku, średnicy od 2 do $4^1/_2$ milimetrów, potrzeba 0,42 wody. Jeżeli średnica piasku nieprzechodzi 1 milimetra, wówczas potrzeba 0,42 wody, a dla piasku bardzo drobnoziarnistego (0,00023^m średnicy) potrzeba 0,33 wody.

48. **Wyrób zaprawy wapiennej za pomocą taranka.** Na podłodze drewnianej lub kamiennej posadzce, rozściela się wodan wapna, w cieście, w warstwie jednostajnej i ubija ręcznym tarankiem czyli babą (fig. 17) [1], wagi około 4 kilogr., w celu zniewolenia wapna do wydzielania z siebie wody; ciasto wapienne, gęste nawet, pod uderzeniem taranka znacznie mięknie i rozrzadza się tak, jakby nowa ilość wody została do niego dodaną. Jak tylko rozmięknienie nastąpi, sypie się piasek łopatami, nie przerywając ubijania.

Gdy warstwa zaprawy, pod uderzeniami taranka, stanie się cienką, wówczas robotnik podgina jej brzegi, aby zwiększyć grubość warstwy. Ubijanie takie i przewracanie trwa dotąd, dopóki nie otrzymamy dokładnej mięszaniny.

Zaprawa tak otrzymana będzie dosyć miękką do murów z kamieni nieporowatych (raczej mało porowatych), jak granit i t. p., aby ją było można użyć bez przymieszki wody. Do murów jednak z kamieni porowatych potrzeba dodać pewną ilość wody.

---

[1]) Wszystkie figury, odnoszące się do niniejszego artykułu, podane zostały na Tabl. III, przy zeszycie za lipiec i sierpień r. b. *(P. R.)*

Wyższość tej zaprawy nad poprzedzającą, polega na tem, że:

a) mieszanina jest dokładną a zatem zaprawa jest jednorodną,

b) drobinki wapna są zbliżone ku sobie, przez co siła spójności zaprawy niezmiernie się powiększa [1]).

Chcąc otrzymać zaprawę bardzo rzadką, jaką niektórzy budowniczowie nakazują używać do murów ceglanych, potrzeba uciec się do grac mularskich, t. j. wrzucać do skrzyni zaprawę zarobioną tarankiem a po dodaniu wody zarabiać ją gracami.

49. **Wyrób za pomocą beczki p. Bernard'a.** Jest to przyrząd podobny do mięszadła, używanego w cegielniach i innych tego rodzaju zakładach. Przez środek beczki przechodzi oś żelazna lub drewniana, obracana za pomocą korby lub maneżu i posiadająca trzy krzyże o ośmiu ramionach, uzbrojone zębami z żelaza lanego. Wewnątrz beczki znajdują się także krzyże, uzbrojone podobnymi zębami. Te ostatnie umocowane są do klepek, na rozmaitych wysokościach. Zęby krzyżów ruchomych (na osi) i nieruchomych, są tak rozstawione, aby w ruchu obrotowym wzajemnie się krzyżowały.

Wysokość beczki wynosi 1,30 ^{m}, średnica górna 1,10 ^{m}, średnica dolna 0,80 ^{m}. Przyrząd ten poruszany bywa przez 8 ludzi lub przez parę koni.

50. **Beczka p. Roger'a.** Pan *Roger*, w powyżej opisanym przyrządzie, porobił następujące zmiany: dno składa się z krążka z żelaza lanego, opatrzonego w obrzeże wystające, które służy do osadzenia klepek dębowych beczki. Krążek ten posiada 16 zagłębień łukowych, podobnych do tych, które się używają przy kamieniach młyńskich. W niższej części beczki znajduje się inny krążek z żelaza lanego, podzielony na ramiona w kształcie promieni. Mocna śruba wewnętrzna pozwala zbliżać lub oddalać od siebie oba krążki.

Z powyższego widzimy, że tak ulepszony przyrząd, nietylko mięsza, ale i miele składowe części zaprawy; nadto krążek składający się z ramion wypycha zaprawę z beczki.

Przy początku ruchu otwór upustowy powinien być zamknięty, aż do chwili w której mieszanina stanie się jednolitą.

Przyrząd *p. Roger'a* jest przenośny, a wymiary jego zależą od wielkości przedsięwziętych robót. Beczka wielkich wymiarów, dająca dziennie 25 m^3 zaprawy, kosztuje od 800 do 1000 fr. i potrzebuje do obsługi 8 ludzi.

Małe przyrządy, wyrabiające 6 m^3 zaprawy, wymagają do obsługi 2-ch ludzi.

---

[1]) Z doświadczeń pana *Coignet'a* i inżyniera *Michelot'a* wynika, że wytrzymałość na zgniecenie zaprawy murowej, ubitej tarankiem ręcznym, dochodzi, po kilku miesiącach, do 100 kilogr. na cent. kwadratowy; ta sama zaś zaprawa nie ubita, po przeciągu tego samego czasu, obraca się w proch za dotknięciem ręki Patrz: „Pratique de l'art de construire" (str. 342) par *Claudel et Laroque. (P. A.)*.

51. **Koszta wyrobienia 1 m³ zaprawy.** Przyrząd *p. Roger'a* ręczny:

3,50 godzin	robotnika po . . . 0,50 złr.	. . . .	0,175 złr.
0,20 „	podmajstrzego po 1,20 „	. . . .	0,024 „
20% „	za dozór i narzędzia		0,040 „
	Razem	. . . .	0,239 złr.

Dowóz wody oblicza się osobno.

Jeżeli przyrząd wyżej wymieniony poruszany jest siłą koni, koszta wyrobu 1 m³ zaprawy wynoszą:

0,50 godzin	konia po. . . 1,50 złr.	. . . .	0,075 złr.
1,50 „	robotnika po 0,50 „	. . . .	0,075 „
0,20 „	podmajstrzego		0,024 „
20% „	za dozór i narzędzia		0,040 „
	Razem	. . . .	0,214 złr.

52. **Przyrząd p. Leger'a.** Przyrząd ten składa się z okrągłego koryta (fig. 18), zbudowanego z drzewa dość twardego, o ścianach wewnętrznych nachylonych pod kątem 60°. W korycie tem poruszają się dwa lub cztery koła. Właściwy przyrząd *p. Leger'a* ma tylko 2 koła od zwykłych wozów (francuzkich) 1,60 ᵐ średnicy, osadzone na osi poziomej drewnianej, do której przedłużonych końców zaprzęgają się konie.

Oś ta osadzona jest stale, za pomocą sworznia, na słupie pionowym, mocno wmurowanym w środku koryta. Osie kół nie są równe, a to dla tego, aby jedno z nich obiegało przy zewnętrznej krawędzi koryta, podczas gdy drugie obiega przy krawędzi wewnętrznej.

Do osi poziomej przymocowane jest mięszadło, pod kątem 90°. Mięszadło to składa się z drąga poziomego *CD*, do którego końców przymocowane są dwa lemiesze żelazne (fig. 18 *B*), mające za zadanie podgarniać wciąż mięszaninę pod koła. Jeden z tych lemieszy obiega skarpę koryta przyrządu, drugi zaś przeciwskarpę i w tym celu nachylenie ich odpowiada pochyłościom skarp koryta.

Przyrząd wyżej opisany ma tę wadę, że w razie nierównego ciągnienia, koło od strony konia mniej ciągnącego, będzie podnoszone. Chcąc temu zapobiedz, oś kół nie jest wyrobiona z jednej sztuki, ale składa się z trzech części, z których dwie skrajne połączone są z częścią środkową za pomocą sworzni żelaznych *aa'*.

Jeżeli miejscowość pozwala, koryto przyrządu buduje się na wzniesieniu, u spodu którego urządza się zbiornik *Z*, do którego ściąga się zaprawa przez otworzenie zasuwy *d*.

Powyższy przyrząd nie jest w stanie dać tak dobrej zaprawy, jak otrzymywana za pomocą taranka, wyrób jednak jest nieporównanie lepszy, od wyrobu otrzymywanego za pomocą gracy.

53. **Ilość wyrobu i jego koszta.** Przyrząd *p. Leger'a* wyrabia dziennie 24 m³ zaprawy wapiennej, przy obsłudze dwóch koni i sześciu robotników; koszta zatem wyrobu 24m³ zaprawy wynoszą:

2 konie z obsługą po 1,5 złr. .	3,00 złr.
6 robotników po 0,50 złr. . . .	3,00 „
1 godzina podmajstrzego po 1,20.	0,12 „
20% za dozór i narzędzia . . .	0,61 „
	6,73 złr.

Zatem wyrób metra sześć, zaprawy kosztuje 0,28 złr.

Uwaga. Koszta urządzenia przyrządu p. *Leger'a* wynosić mogą wraz z szopą do 200 złr. Jeżeli robota ma trwać 200 dni, wyrób zaprawy podniesie się o jeden złoty dziennie, czyli o 4 centy na 1 m^3. Dwadzieścia procentów zatem doliczonych wyżej, nie pokryją kosztów urządzenia.

54. **Zaprawy cementowe.** Mięszanina piasku i cementu uskutecznia się najprzód na sucho, w małych skrzynkach przenośnych, zwanych „kaifaszami," Następnie wlewa się woda, objętość której nie powinna przechodzić połowy objętości cementu w proszku i masa przerabia się prędko, ugniatając ją silnie. W pierwszych chwilach zdaje się, że objętość wody nie jest wystarczającą, ale czem lepiej będziemy przerabiać, tem masa stawać się będzie miększą. Dobrze wyrobiona zaprawa, zgarnięta na kupę, powinna być lśniącą i tłustą.

Jeżeli zaprawa cementowa ma być energiczną, t. j. mało posiadać piasku, wówczas przyrządza się ją sposobem następującym, w ręcznej skrzynce (Fig. 14) o trzech ścianach.

Robotnik ustawia skrzynką w ten sposób, aby jej dno leżało na wysokości jego stanu i żeby ściana otwarta znajdowała się z jego strony. Odmierzywszy następnie starannie miarką drewnianą potrzebną ilość cementu i piasku, mięsza za pomocą kielni (Fig. 15); od strony brakującej ścianki tworzy wał z mięszaniny, wlewa wodę i końcem kielni posuwa częściami ów wał ku wodzie. Każda część mięszaniny zepchnięta do wody pije ją chciwe i gdy cała mięszanina napojona zostanie wodą, robotnik przerabia masę ugniatając silnie małemi cząstkami aby porozbijać wszystkie grudki, jakie się mogły utworzyć. Przerobiona masa ściąga się na środek skrzynki i tam tworzy kupę stożkowatą, a po całkowitem przerobieniu, robotnik raz jeszcze powtarza tę czynność. Jeżeli zaś robotnik nie jest wprawny, przerobienie masy powtarza się trzy a nawet cztery razy.

W ogóle zauważyć potrzeba że fabrykacya zaprawy cementowej uskutecznia się więcej siłą ramienia, aniżeli ilością wody.

55. **Wytrzymałość zapraw wapiennych.** *a*) **Zaprawy z wapna tłustego.** Zaprawy takie krzepną tylko na wolnem powietrzu, a wytrzymałość ich na zgniecenie nie przechodzi 1,25 kgm. do 2,50 kgm. na centymetr kwadratowy. Twardości tej nabywają dopiero po trzech latach, w murach nie grubszych nad 0,70 m. Jeżeli mury są wilgotne, wówczas zaprawa nigdy nie skrzepnie, jak tego mamy tysiączne dowody. Tak samo w murach podziemnych, np. w fundamentach, do których dostęp powietrza jest wstrzymany, zaprawa wapienna nie krzepnie.

Postęp krzepnięcia zaprawy odbywa się od zewnątrz ku wewnątrz i jest większy w pierwszych sześciu miesiącach, niż w sześciu następnych, równie jest większy w pierwszym roku niż w drugim, a w tym ostatnim większy niż w trzecim.

b) **Zaprawy z wapna wodotrwałego.** Wytrzymałość zapraw tego gatunku na zgniecenie wynosi od 3 do 15 kgm. na centymetr kwadratowy, a mianowicie:

1) wapno słabo-wodotrwałe . . . . 3 do 7 kilogr.
2) „ średnio-energiczne . . . . 7 — 9 „
3) „ mocno energiczne . . . . 9 —15 „

Czas potrzebny, aby zaprawy tego gatunku nabrały ostatecznej twardości w wodzie, jest według doświadczeń p. *Noel'a* robionych w Tulonie — 3 lata. Skrzepnięcie tych zapraw na wolnem powietrzu zależy nietylko od gatunku wapna, ale także od sposobu ich przyrządzania.

c) **Zaprawy cementowe.** *Vicat* dzieli cementy na trzy klasy: cementy zwykłe, średniej wartości i wyższe czyli energiczne. Technik ten, odlawszy z cementu cegiełki i po kilku minutach zanurzywszy je w wodzie, znalazł następującą wytrzymałość:

Rodzaj cementu.	Wytrzymałość na zgniecenie po upływie 30 dni.	Wytrzymałość na zgniecenie po upływie 5 miesięcy.
Zwykły. . .	3 do 4 kilogr.	8 do 10 kilogr.
Średni . . .	4 „ 5 „	10 „ 16 „
Wyższy. . .	17 „ 20 „	24 „ 30 „

Gips, jego palenie i zaprawy gipsowe.

56. Gips znajduje się w przyrodzie, bądź w stanie bezwodnym $CaOSO^3$, bądź w stanie wodanu $CaOSO^3 + 2HO$. Chemicy, odnośnie do jego składu, nazywają go siarczanem wapna.

Gips znajduje się częstokroć w potężnych pokładach w górotworze Tryasu, równie jak w górotworze trzeciorzędowym niższym; jak naprzykład na naszem Podolu. Płaskowzgórze, Podolem zwane, składa się, oprócz gliny mamutowej, z dwóch potężnych formacyj: wyższej sylurskiej i niższej trzeciorzędowej. Pod grubą ławą gliny mamutowej do 12 m. grubą, leży potężna do 8 m. grubości mająca warstwa gipsu ziarnistego, podobnego do marmuru, z wielkiemi pieczarami. Nad nią znajduje się jeszcze gips krystaliczny. Nigdzie na ziemiach naszych gips nie występuje w tak potężnych masach jak na porzeczu Dniestru i jego dopływów: Seretu, Zbrucza i t. d.

W innych okolicach najobficiej gips znajduje się w Wiślicy, Busku, okolicach Olkusza i Wieliczki. W krakowskiem tworzy niekiedy kryształy do kilku stóp długie. Znajduje się także na Litwie i Wołyniu, ale pokłady jego nie są znane. Na Podolu zaś, od Złoczowa aż do dolnego Dniestru, można powiedzieć rozciąga się nieprzerwanie. W bliskości tylko koryt rzek i parowów

jest on wypłukany i w tych miejscach glinka mamutowa spoczywa na wapieniu z kameczniami (nulliporami).

Gips ma blask szklisty, barwę najczęściej białą i załamuje światło podwójnie. Kryształy jego są miękkie i dają się rysować paznogciem; krystalizuje najczęściej blaszkowato i daje się łupać w cienkie i giętkie blaszki. Jest to bezwodnik gipsu.

Gips mało jest rozpuszczalny w wodzie: w zwykłej temperaturze kilogram gipsu rozpuszcza się zaledwie w 500 kilogr. wody. W temperaturze od 100 do 120° Celsyusza gips traci wodę i zamienia się na bezwodny siarczan wapna. W tym stanie chciwie chwyta wodę i zamienia się znowu na wodan, wywiązując ciepło (w temperaturze czerwoności gips się topi).

Technika umiała skorzystać z tej własności i od niepamiętnych czasów używany jest w budownictwie. Jeżeli bowiem do wypalonego i sproszkowanego gipsu dolejemy pewną ilość wody, nastąpi wkrótce związek chemiczny, bardzo ścisły i mięszanina skrzepnie, nabrawszy twardości wapienia średniej mocy.

Zaprawa jednak gipsowa, wystawiona będąc na działanie zmian powietrza, ulega dość szybkiemu rozkładowi. Dla tej przyczyny zaprawy gipsowe używają się do robót wewnątrz budynków, gdzie się zachowują wybornie.

Skład gipsu paryskiego jest następujący:

Siarczanu wapna. . . .	70,39
Wody.	18,77
Węglanu wapna	7,63
Gliny	3,21
	100,00

57. **Palenie gipsu.** Gips, przeznaczony na odlewy delikatne wypala się w piecach zupełnie podobnych do pieców piekarskich Najczystszy gips tłucze się na kawałki wielkości orzechów włoskich i wrzuca do pieca należycie wprzód ogrzanego, którego ciepło wystarcza do uwolnienia gipsu od wody.

Gips, przeznaczony do właściwych robót mularskich, wypala się w komorach, posiadających tylko trzy ściany (Fig. 16), przykrytych dachem.

Ładowanie gipsu zaczyna się od urządzenia u dołu kilku podłużnych kanałów ogniowych, 0,60 ^m^ szerokich a 0,65 ^m^ wysokich. Grubość filarów sklepienia wynosi 0,50 ^m^. Nie potrzeba dodawać że do owych kanałów ogniowych używa się najgrubszych odłamów gipsu [1]). Po wykończeniu sklepienia kanałów, gips układa się warstwami, prawie aż do wierzchu muru, uważając aby największe odłamy znajdowały się u dołu, równie jak w środku pieca; najmniejsze układają się przy ścianach komory i na najwyższej warstwie. Ostatnia warstwa przykrywa się miałem gipsowym.

[1]) Kanały ogniowe nie dochodzą do tylnej ściany komory na 0,50 ^m^. *(P. A.)*

Jak tylko piec zostanie naładowany, rozpala się ogień, najprzód bardzo mały. Gdy kamień się ogrzeje, stopniowo podnosi się ogień. Najlepszem paliwem są wiązki suchych gałęzi, cienkie i suche szczapy drzewa.

Palenie trwa od 10 do 15 godzin, stosownie do ilości gipsu, do stanu powietrza i do ilości paliwa. Po wypaleniu gips okrywa się miałem gipsowym.

Dobroć gipsu zależy od wypalenia; dla tego strycharz powinien umieć uchwycić właściwy moment zatrzymania ognia, po przejściu którego gips będzie przepalony i nie zdolny do użytku. Gips zaś niedopalony nie ma żadnej wartości. Jedna praktyka wskazać może właściwy moment zatrzymania ognia.

Gips po wypaleniu traci około ¼ części na wadze.

58. **Ilość paliwa.** W łomach Chauteloup otrzymano następujące wypadki, co do ilości zużytego paliwa.

Rodzaj drzewa	Wiązki liczba	Wiązki ciężar	Paliwo zużyte Ogólem	Paliwo zużyte na 1 m³
Dąb	550	23,00 kgm.	12 650	210,83 kgm.
Brzoza z kasztanem .	700	16,50 „	11 550	192,50 „
Dąb z grabem . . .	900	9,00 „	8 100	135,00 „

Objętość każdego pieca wynosi 60 m³.

59. Od dwudziestu lat zaczęto budować piece odpowiedniejsze do palenia gipsu. Fig. 19 przedstawia piec zbudowany przez *pp. Thomas'a* i *Laurens'a*. Potrzebnego ciepła dostarczają dwa ogniska *OO'*, opalane węglami kamiennymi. Wywiązane gazy przechodzą otworami do trzech komór *k,k,k*, opatrzonych regestrami, za pomocą których powietrze wchodzi do komór, w ilości potrzebnej do sprowadzenia temperatury do właściwej granicy. Gazy wywiązane paleniem węgla, zmięszane z powietrzem, przechodzą z komór *k,k,k*, do pieca, bocznymi otworami *b,b,b*, urządzonymi w sklepieniach komór.

60. **Wskazówki dobrego lub złego wypalenia.** Gips niedopalony jest szorstki w dotknięciu, rąk nie bieli, nie przyjmuje dużo wody i zaprawa nie jest jednolitą.

Gips przepalony jest szorstki w dotknięciu, nie przyjmuje wody, a zarobiony z nią przedstawia masę podobną do mięszaniny piasku z wodą.

Gips zaś dobrze wypalony jest w dotknięciu łagodny, bieli palce, a będąc zarobiony z wodą, tworzy ciasto jednolite, prędko krzepnące.

61. **Próba gipsu.** Garść gipsu wypalonego zarabia się wodą; w chwili w której zaczyna krzepnąć, ugniata się z niego podłużna gomółka. Jeżeli po upływie 7 do 8 minut, gomółka łamie się z pewnym oporem, znak to będzie niechybny dobroci gipsu. Im opór przy łamaniu będzie większy, tem zaprawa gipsowa będzie lepsza.

Drugi rodzaj próby polega na ściśnięciu w dłoni garści sproszkowanego gipsu. Jeżeli po rozwarciu ręki, mączka trzy-

mać się będzie kupy i nadanej sobie formy nie straci, będzie to oznaka że gips wypalony jest dobrze; przeciwnie jeżeli utraci formę i mączka się rozsypie, gips nie może być użyty do robót.

62. **Przechowywanie gipsu.** Po ostygnięciu pieca, wyciąga się gips i tłucze na małe kawałki, wielkości orzecha włoskiego. Następnie poddaje się sproszkowaniu, bądź za pomocą zwykłych kamieni młyńskich, bądź stęp, bądź innego przyrządu. Kamienie młyńskie, ustawione pionowo (Fig. 20), są najodpowiedniejsze. Jeżeli gips nie ma być użyty natychmiast, powinień być ładowany w beczki szczelnie zabite, aby go ochronić od wilgoci i powietrza; wystawiony będąc bowiem na wilgoć, w krótkim bardzo czasie niezdatnym staje się do użytku.

Gips można przechowywać w stosach ostrokręgowych, na podłodze pod dachem dość długo, jeżeli zrosimy lekko wodą powierzchnie stosów; utworzona bowiem skorupa gipsowa nie dopuści wilgoci i powietrza do wnętrza.

63. **Gaszenie gipsu.** Powiedzieliśmy że gips w ogniu traci swą wodę i dla tej przyczyny rozsypuje się i zamienia na mąkę; powiedzieliśmy dalej że mąka gipsowa, posiadając wielkie powinowactwo do wody, tworzy z nią silny związek krystaliczny i jako taki służyć może za wyborną zaprawę, bądź do murów, bądź do tynkowania ścian; służy również do odlewów w budownictwie.

Gaszenie zatem gipsu jest niczem innem jak przygotowaniem zaprawy murowej. Liczne doświadczenia uczą że:

1) dla gipsu dobrze wypalonego, przesianego, potrzeba użyć na objętość 30 części wody do 35 części mączki, jeżeli zaprawa ma służyć do tynkowania murów lub ścian drewnianych.

2) jeżeli gips ma służyć do murowania, dodaje się tylko 18 części wody do 25 części mączki gipsowej.

Zaprawa gipsowa robi się sposobem następującym: wlewa się najprzód do skrzyni lub innego naczynia odmierzoną ilość wody, a następnie łopatą, szuflą lub kielnią, wrzuca się odmierzoną ilość mączki gipsowej, ale rozsypując wolno i o ile możności równo na powierzchnią wody.

Jeżeli chcemy otrzymać zaprawę krzepnącą prawie w mgnieniu oka, powinniśmy zarobić gips na gęsto. Francuscy mularze nazywają taką zaprawę „*serré.*“ Przeciwnie jeżeli chcemy otrzymać zaprawę wolno krzepnącą, powinniśmy ją zarobić na rzadko, co Francuzi nazywają „*gacher clair.*“ Jeżeli zaprawa ma służyć do zalewania szpar, wówczas winna być bardzo rzadką („très clair“ albo „coulis“).

Po wsypaniu mączki gipsowej do wody, pomocnik mularza, nie mięszając wcale, zanosi skrzynkę majstrowi, który za pomocą kielni miedzianej zarabia, rozgniatając znajdujące się grudy lewą ręką. Jeżeli zaprawa taka okaże się cokolwiek za rzadką, mularz czeka kilka chwil, aby cokolwiek stężała, Nie potrzeba nadmieniać, że po stężeniu mularz użyć ją powinien z wielką szybkością, aby nie zaskrzepła w skrzynce.

Podczas gaszenia gipsu dają się widzieć następujące zjawiska:

1) gips łączy się chciwie z wodą,

2) w zaprawie tworzą się kryształki, które przylegając jedne do drugich, przekształcają masę na ciało twarde,

3) woda łącząc się z gipsem uwalnia swój cieplik, przez co temperatura się podnosi,

4) objętość masy się powiększa.

Na to ostatnie zjawisko technicy powinni zwrócić szczególną uwagę, gdyż parcie stąd powstałe jest tak silne, że zdoła wywrócić najsilniejszą budowę.

P. Laroque przekonał się [1]) że 1 m^3 mączki gipsowej daje 1,18 m^3 zaprawy w pierwszej chwili skrzepnięcia i że po 24 godzinach to powiększenie objętości dochodzi 1%, a połowa tego przyrostu następuje już w godzinę po użyciu zaprawy.

64. **Gaszenie gipsu w mleku wapiennem.** Pierwszy *Thénard* doświadczył, że gasząc gips w mleku wapiennem, twardość jego się zwiększa. Generał *Morin* i *p. Jaquelin* stwierdzili to zjawisko. Najprawdopodobniej wodan wapna uwęgla się i ta krystalizacya powiększa moc zaprawy; niezapomnijmy bowiem, że gips palony, jako ciało mocno porowate, po przejściu przez ogień, zawierać musi wielką ilość dwutlenku węgla. Jeżeli zatem wsypiemy mączkę gipsową do mleka wapiennego, woda zawarta w tem ostatniem wypędzi drobinki dwutlenku węgla, które, w swym ruchu spotkawszy atomy wapna, łączą się z nimi, na mocy silnego powinowactwa, tworząc węglan wapna.

Gay-Lusac dowiódł, że twardość zaprawy gipsowej jest w prostym stosunku do twardości gipsu naturalnego i że twardość tego ostatniego zależy od obecności węglanu wapna.

Tem się tłómaczy wyższość gipsu paryskiego, szczególniej z łomów na Montmartre. Wprawdzie węglan wapna nie rozkłada się w cieple pieca gipsowego, jednak wiemy że niedopałki wapienia wodotrwałego, będąc zmielone, krzepną na wzór cementów.[2])

65. **Gaszenie gipsu w kleju stolarskim.** Jeżeli ugasimy gips, w kleju rozpuszczonym w wodzie, otrzymamy zaprawę tak twardą, że daje się polerować. Zaprawa taka otrzymała nazwę **stiuku** i służy do wyrabiania sztucznych marmurów, granitów lub porfirów.

W tym celu miesza się w skrzyni rozmaicie zabarwiony gips, a zależnie od stosunku barw i sposobu mięszania, powstaje ten lub ów rodzaj sztucznego kamienia.

Stiuk poleruje się najprzód piaskiem, powstałym z potłuczenia i przesiania piaskowca drobnoziarnistego. Czynność ta trwa dopóty, dopóki nie otrzymamy powierzchni zupełnie równej. Pole-

---

[1]) „Pratique de l'art de construire." str. 150.

[2]) *P. Delesse* znalazł w gipsach paryskich, oprocz węglanu wapna, dużo krzemianu glinki. Węglan zatem wapna, znajdujący się w gipsach paryskich, jest wapieniem wodotrwałym. (*P. A.*)

rowanie kończy się wygładzeniem powierzchni, za pomocą kamyka probierczego, a ostateczny blask otrzymuje się nacierając zaprawę kawałkiem sukna, lub płótna, napojonym woskiem.

Stiuk, jak każda zaprawa gipsowa, rozkłada się szybko, jeżeli jest wystawiony na działanie powietrza; wewnątrz jednak budynków, przechowuje się bardzo dobrze. [1])

66. **Gaszenie gipsu w ałunie.** Jeżeli ugasimy gips w roztworze ałunowym, to otrzymamy zaprawę, pod wieloma względami wyższą od zwykłej, mianowicie dla tego że: *a)* krzepnięcie jej jest wolniejsze, *b)* nie pęka z latami jak stiuk, *c)* twardość jej jest większa od stiuku, *d)* jest wytrzymalsza na zmiany powietrza.

Gips ałunowy ze skutkiem był używany do wyrobu mozaik i do inkrustacyj na meblach.

Mięszając go z jedną lub dwiema częściami piasku, otrzymujemy materyał dobry na pasadzki.

Z tem wszystkiem gips ałunowy, będąc cztery razy droższym od stiuku, jest rzadko używany, pomimo że wynalazek ten jest dość dawny (wynalazcą jest p. *Savoye*).

Stosunek ałunu do gipsu jest 2%.

67. **Gaszenie gipsu w stearynie** (kwasie starynowym). Pierwszy p. *Lemésle* wpadł na myśl gaszenia gipsu w kwasie stearynowym i otrzymał ciało wielce podobne tak z koloru, jak i z przezroczystości, do kości słoniowej. W budownictwie nie ma zastosowania, a używa się tylko do małych odlewów artystycznych.

---

[1]) Stiuk da się tylko odróżnić od marmuru przez dotknięcie, będąc bowiem złym przewodnikiem ciepła, nie jest tak zimny jak marmur. (*P. A.*)

O NIEKTÓRYCH ZASTOSOWANIACH ELEKTRYCZNOŚCI DO PRZEMYSŁU,

napisał

A. Gravier,
Inżynier Cywilny.

VII.

Służba telegraficzna straży ogniowej.

(Dokończenie)[1].

W dalszym ciągu posiedzenia Towarzystwa inżynierów telegraficznych, na którem odczytaną była rozprawa *p. Treuenfelda* o tegrafach ogniowych, mówiono o systemie tak zwanym *autokinetycznym*, którego charakterystyczną cechę stanowi ta okoliczność, że sygnał raz podany nie może być zatrzymany w drodze przez podawanie innego sygnału. Nowy sygnał czeka aż poprzedni nie przejdzie, poczem dopiero sam przechodzi. W każdym przypadku telegrafujący potrzebuje tylko obrócić w odpowiednim kierunku małą korbę lub skazówkę. Jeżeli przewodnik jest wolny, to przyrząd zostanie wprawiony w ruch i sygnał przejdzie we właściwym kierunku; jeżeli przeciwnie przewodnik jest już zajęty, to przyrząd pozostanie w spokoju, aż dopókąd wprzód wysłany sygnał nie przejdzie a wtedy dopiero zacznie działać. Tym sposobem do jednego przewodnika zastosować można pewną liczbę przyrządów sygnałowych i innych, ponieważ każdy sygnał po kolei i nie przerywając poprzedzającego przejdzie w należytym kierunku.

System antokinetyczny wymaga:

1) Odpowiedniego urządzenia do przesyłania sygnałów z miejsca na miejsce, niezależnie i automatycznie.

2) Pewnej liczby przyrządów przesyłających, włączonych w jeden i ten sam przewodnik i znajdujących się nieustannie w takich warunkach, ażeby przesyłać mogły depesze po kolei,

---

[1]) Przegl. Techn. Tom. VII, str. 352 (zeszyt czerwcowy r. b.).

stosownie do tego, jak takowe po sobie następują, odnośnie do stacyi która odbiera depeszę.

3) Użycia przewodnika otwartego (circuit ouvert), który mniej wyzyskuje bateryą niż przewodnik zamknięty z prądem nieustającym, a przytem daje możność uniknięcia tych uszkodzeń podziemnego druta, które mogą mieć miejsce przy użyciu przewodnika zamkniętego.

4) Aby stacya działająca nie mogła w żaden sposób i nigdy spotkać jakiejkolwiek przeszkody w przesłaniu depeszy.

W systemie tym konieczne są dwa druty: jeden *A*, który nazwiemy *przewodowym* i drugi *B*, który nazwiemy *odbierającym*.

Całe urządzenie składa się:

1) z samodziałającego przyrządu odbierającego, zbudowanego w taki sposób, że przy wprawianiu w ruch, przerwanem zostaje połączenie z drutem *A* a natomiast ustalonem zostaje połączenie z drutem *B*,

2) z przyrządu przesyłającego, który może być ustawionym na ulicach lub w każdem miejscu więcej otwartem, widocznem i dostępnem.

Przyrząd odbierający składa się z następujących części:

1) Z przyrządu *Morse'a*, służącego do zapisania sygnału, nadchodzącego ze stacyi, która go wysłała. Wstążka papierowa tego przyrządu zaczyna się odwijać w chwili, kiedy prąd przechodzi i odbiera depeszę samodzielnie; tak że w razie, gdyby w danej chwili telegrafista nie był obecnym, to przyszedłszy znajdzie on zawsze nadeszły sygnał, zapisany na wstążce.

2) Z dzwonka elektrycznego, z odpowiednim miejscowym przewodnikiem, który będąc w połączeniu z przyrządem *Morse'a*, dzwoni za każdem poruszeniem się tego ostatniego.

3) Z komutatora samodziałającego, mającego tu za zadanie regulować połączenia drutów w taki sposób, ażeby przesyłana w pewnym kierunku depesza nie mogła być przerwaną, zanim dojdzie do miejsca przeznaczenia. Komutator składa się z szeregu kółek zębatych, wprawianych w ruch przez sprężynę, tak samo jak w przyrządzie *Morse'a*. Cały mechanizm zatrzymywany jest zatrzaskiem *b* (ob. Tab. VII), przytwierdzonym do uzbrojenia cewek *c*. Zatrzask ten, podnosząc się, puszcza kółko opatrzone w ząbek, oparty na sprężynie *e*, która zamyka krąg przewodnika. Kiedy zatrzask *b* się podnosi, kółko się obraca, a komunikacya po linii *A* się przerywa.

4) W skład przyrządu odbierającego wchodzi oprócz tego klucz zwyczajny, o pojedyńczym przewodniku.

Szkic całego urządzenia, podany na Tabl. VII, wyjaśnia dostatecznie układ wszystkich komunikacyj. Oprócz głównej bateryi, której potęga zależy oczywiście od całkowitej długości drutu, potrzeba jeszcze dodatkowej bateryi, dla przewodnika miejscowego (circuit local), złożonej z dwóch elementów Bunsena lub z jednego tylko, stosownie do okoliczności. Przyrząd sygnałowy,

czyli przesyłający, składa się z dwóch cewek *f*, zegaru czyli indykatora *g* i bębenka *h* z korbą, za pomocą której można go obracać w kierunku strzałki. Przy obrocie korby podnosi się ciężarek *k*, zawieszony na sznurku lub łańcuszku, nawiniętym na bębenek. Ciężarek ten ma spód platynowany, tak że tworzy przewodnik, wraz z dwiema sprężynami *ll'*, które przedstawione są na figurze pod ciężarkiem *k* i łączą się z dwoma drutami linii *A*.

Śledząc na figurze kierunek drutów, widzimy że te sprężyny łączą się: jedna z punktem wyjścia, druga z punktem wejścia drutu *A*. Ciężarek *k* zatem, znajdujący się w położeniu niższem, przedstawionem na figurze w przyrządzie sygnałowym No 1, wyłącza cewki *f* z przewodnika i uniemożebnia wszelkie działanie prądu elektrycznego na takowe.

Jeżeli za pomocą korby *i* podniesiemy ciężarek do położenia przedstawionego na figurze w przyrządzie No 2, to sprężyny *ll'* nie będą już połączone a zatem przewodnik *A* zostanie przerwany. Jednocześnie, skutkiem wzniesienia się ciężarku *k*, nastąpi zetknięcie sprężynek *m* i ta część linii *A*, która się łączy ze stacyą odbierającą, zostanie połączona z cewkami *f*, które ze swej strony łączą się z ziemią. Jeżeli w tej chwili prąd przechodzić będzie przez cewki, to uzbrojenie *n* zostanie przyciągniętem, przez co wprawi się w ruch bębenek *h*, który obracając się skutkiem działania ciężaru, porusza strzałkę *g*. Strzałka *g* podczas swego ruchu, przesuwa się i przyciska blaszki metaliczne, wystające nad powierzchnią cyferblatu. Blaszki te przedstawiają znaki lub litery podług systemu *Morse'a*. Linia *B* łączy się ze strzałką a blaszki metaliczne połączone są z ziemią. Strzałka zatem obracając się, przerywa lub też ustanawia przewodnik linii *B*, stosownie do położenia blaszek. Przypuściwszy że blaszki są ustawione jak następuje:

R e g e n t S t

.—–. . .—. . —. — . . . —

to otrzymamy na wstążce przyrządu sygnałowego też same znaki lub litery, wyrażające że na Regent street potrzebna jest pomoc straży ogniowej, Można dla większej dokładności, urządzić cyferblat w ten sposób, ażeby sygnał podawał jednocześnie ulicę i numer stacyi, z której został podany i która żąda ratunku.

Strzałka *g*, w położeniu normalnem, opiera się na dwóch sprężynkach *oo'*, wiążących dwa działy linii *B*, za pośrednictwem całego przyrządu, tak jak to czynią sprężyny *ll'* za pośrednictwem ciężaru *k* dla linii *A*. W tem więc położeniu strzałka ustala komunikacyą tylko pomiędzy *o* i *o'*

Przechodząc do sposobu działania przyrządu sygnałowego, weźmy za przykład przyrząd N0 2. Jeżeli zakręcimy korbą *i*, to jak już wiemy ciężarek *k* wzniesie się w górę a linia *A* zostanie przerwaną w punktach *l* i *l'*, które łączył platynowy

spód ciężarka *k*. Ciężarek wzniósłszy się, przyciska do siebie sprężyny *m*. Skutkiem zetknięcia się tych sprężyn, część linii *A*, połączona ze stacyą odbierającą sygnał, komunikuje z ziemią za pośrednictwem całego przyrządu N⁰ 2. W tej chwili prąd bateryi wyszedłszy ze stacyi odbierającej, przechodzi z punktu *3* przyrządu odbierającego do punktu *5*, gdzie przewodnik się rozdwaja. Jedna gałąź przewodnika prowadzi prąd do komutatora a druga na linią *B*, przechodząc przez cewki *A* przyrządu *Morse'a*. Ponieważ linia *R* jest przerwana, przeto prąd nie może przejść w tym kierunku, przechodzi więc przez cewki *f* przyrządu sygnałowego N⁰ 2, a to dla tego że linia *A* została połączona z ziemią. Zatrzaski przytwierdzone do dwóch uzbrojeń cewek opadają, skutkiem czego komutator i przyrząd sygnałowy jednocześnie zostają wprawione w ruch. Ponieważ ząbek *b* odsuwa się od sprężynki *e*, linia *A* zostaje zatem przerwaną i prąd niema innej drogi wyjścia jak po linii *B*. Strzałka *g* w swym obrocie dotyka blaszek metalowych, o których wspominaliśmy wyżej, przez co przewodnik *B* kolejno przerywa się i zamyka. Gdy przewodnik jest zamknięty, wtedy prąd przechodzi przez cewki przyrządu *Morse'a* i zaznacza na wstążce sygnał, długości zależnej od czasu trwania prądu. Ciężarek powraca następnie do swego położenia normalnego — a strzałka także przyjmuje swe zwykłe położenie. Linie *A i B* zostają zatem wyłączone z kręgu przewodnika przyrządu sygnałowego, pierwsza ruchem ciężarka *k*, a druga powrotem strzałki do położenia normalnego. Komutator ze swej strony także działał i wprowadził linią *A* w przewodnik bateryi głównej. Podczas kiedy to wszystko ma miejsce, przyrząd sygnałowy N⁰ 1 pozostaje wciąż w zupełnym spokoju, ponieważ wyłączony był zupełnie i nie miał styczności z żadną linią.

Przypuśćmy teraz, że podczas działania przyrządu N⁰ 2, przyrząd N⁰ 1 także powinien działać, jak to się zdarza kiedy ogień naraz w dwóch miejscach wybucha i naraz w dwóch miejscach żądana jest pomoc. Korba się obraca i ciężarek podnosi się aż do wysokości sprężynek *m*. Linia *A* zostaje przerwaną w punktach *ll'* i komunikuje z ziemią przez cewki *f*, ale pomimo to żaden przyrząd nie przyjdzie odciągnąć zatrzasku *n*, ponieważ linia *A* jednocześnie jest przerwaną w punkcie *e*, za pośrednictwem komutatora samodziałającego. Skutkiem tej przerwy przewodnika w punkcie *e*, ciężarek pozostaje zawieszony jak poprzednio a przewodnik pozostaje w połączeniu z ziemią przez cewki *f*, aż dopóki stacya odbierająca na nowo nie ustanowi kręgu przewodnika, co nastąpić może dopiero po zupełnem przesłaniu depeszy, która w tej chwili zajmuje linią *B*. W chwili, kiedy ta została przyjętą, komutator sam przez się ustanawia komunikacyą po linii *A*, tak jak to miało miejsce poprzednio, prąd przechodzi przez cewki *f*, odciąga zatrzaski komutatora i uzbrojenia *n* przyrządu sygnałowego N⁰ 1, który wtedy zaczyna przesyłać swoją depeszę.

Działanie komutatora w chwili wyjścia z położenia normalnego i powrotu do tegoż jest synchroniczne, odnośnie do działania strzałki a zatem i odnośnie do działania ciężarka. Przypuśćmy naprzykład że z 30 przyrządów sygnałów, jeden N° 10 pierwszy zostaje w ruch wprawiony i zajmuje przewodnik. Następnie, podczas działania przyrządu N° 10, zachodzi potrzeba przesłania sygnałów z N-rów 20, 3, 5 i 1. Wszystkie te przyrządy mogą być przygotowanie do ruchu, ale żaden z nich nie będzie mógł przesłać sygnału, dopóki N° 10 przesyłki swej nie ukończy. Zatrzymanie to trwać będzie w rzeczywistości tylko parę sekund, zawsze jednak stwierdzić należy jego istnienie. Jak tylko N° 10 przestał działać, komutator przyprowadza ogólny przewodnik do stanu normalnego i natychmiast może zacząć działać przyrząd sygnałowy N° 1, następnie po przerwie N° 3 i tak dalej w porządku w jakim przyrządy po sobie następują. Stacya główna otrzymywać zatem będzie depesze w porządku raz na zawsze oznaczonym.

Cały system zaopatrzony jest w rozmaite przyrządy pomocnicze, które służą do odpowiedniego charakteryzowania sygnałów, zmieniania kierunku, w jakim się takowe przesyłają i t. p. Korba przytem tak jest urządzona, że może być użytą jako klucz zwyczajny *Morse'a.* Wrazie potrzeby można więc zamiast depeszy stereotypowej, którą podaje strzałka, przesłać depeszę dowolną. Ogół urządzenia jest bardzo interesujący i radzibyśmy nań zwrócić uwagę czytelników. System ten zastosowanym być może w służbie publicznej, jak i w zakładach prywatnych, jakimi są kopalnie, wielkie fabryki i t. p.

Przegląd kongresów, wystaw, konkursów i t. p.

WYSTAWA POWSZECHNA W PARYŻU W ROKU 1878.

VIII.

Wagon trzecioklasowy, ogrzewany wodą,

wystawiony przez Francuską Drogę Wschodnią.

(Tabl. VII).

Wagon ten, zbudowany w pracowni mechanicznej drogi Wschodniej, według typu zdawna już przyjętego przez Towarzystwo dla powozów klassy trzeciej, przedstawia niektóre szczegółowe ulepszenia, jak większe rozstawienie osi i zastosowanie systemu zczepiania z resorami niezależnymi na uderzenie i ciągnienie. Ulepszenia te odnajdują się we wszystkich częściach taboru, zbudowanego w ostatnich czasach przez Towarzystwo i powoli stosowane są przy naprawie do starego taboru. Wagon wreszcie, o którym chcemy tu mówić, zaopatrzony jest w przyrząd do ogrzewania, zapomocą tak zwanego termosyfonu, według systemu przyjętego przez drogę Wschodnią. Opiszemy pokrótce wagon i jego przyrząd ogrzewania, przedstawiony w całości na Tabl. VII.

Rama wagonowa, uważaną być może jako typ ramy, przyjętej przez drogę Wschodnią dla wagonów wszystkich klass a nawet i dla brankardów przy pociągach osobowych.

Rama ta ma na zewnątrz 7 ^{m} długości. Dwie osie rozstawione są na 4,5 ^{m}. Rama unosić może: pudła wagonowe pierwszej klassy, z trzema przedziałami, mające 7,1 ^{m} całkowitej długości zewnętrznej,—pudła wagonowe drugiej klassy, z czterema przedziałami, 7,2 ^{m} długie,—pudła trzeciej klassy, z pięcioma przedziałami 7,35 ^{m} długie—i wreszcie pudła brankardów, długości 7,12 ^{m}. Różnica polega jedynie na użytych resorach, odmiennych, stosownie do typu powozu, w skutku zmienności punktów zawieszenia pudła i liczby zawieszeń stopni wagonowych.

Rama, cała z żelaza, utworzona jest z dwóch podłużników, kształtu **I**, mających 0,22 ^{m} wysokości, połączonych na obu końcach dwoma poprzecznikami, kształtu **コ**, tej samej wysokości. Połączenia dokonane są za pomocą nakładek i kątowników, usztywniających wierzchołki prostokąta. Trzy poprzeczniki pośrednie mają 0,14 ^{m} wysokości i połączone są między sobą i z poprzecznikami krańcowymi za pomocą czterech kątowników, przechodzących przez całą długość ramy. Tym sposobem rama jest sztywną we wszystkich kierunkach.

Wyskoki widłowe (plaques de garde) są z żelaza kutego, rozgałęzione, o grubości 25 ^{mm}, przymocowane śrubami do podłużników. Odnośnie do szpar w maźnicach, przedstawiają grę, wdłuż osi podłużnej wagonu, wynoszącą 3 ^{mm} w obie strony a 4 ^{mm} w kierunku prostopadłym do tej osi.

Maźnice, do ciekłego smaru, mają poduszkę smarującą umieszczoną u spodu i przyciskaną do osi za pomocą sprężyn. Łożysko (coussinet) jest z bronzu. Spód maźnicy służy wyłącznie do smarowania. Przewodnik dla wideł osiowych odlany jest wraz z górną częścią maźnicy, która to część wyłącznie pośredniczy między osią a ramą.

Górna część maźnicy połączona jest z dolną za pomocą dwóch śrub. Kawałek skóry, umieszczony w rowku dolnej części, uszczelnia maźnicę i niedopuszcza strat oleju.

Otwór maźnicy od strony piasty zamknięty jest dwoma krążkami, skórzanym i sukiennym, złożonymi każdy z dwóch części, z połączeniami na krzyż, umieszczonymi w rowkach dolnej i górnej części maźnicy i niedopuszczającymi pyłu do jej wnętrza.

Zawieszenie ma miejsce przez pośrednictwo czterech resorów stalowych, złożonych z pasów jednakiej grubości. Ressory przymocowane są do maźnic żelaznemi obróżami, obejmującemi nadlane łapy górnej części maźnicy. Połączenie ressorów z ramą uskutecznione jest za pomocą śrub z żelaza cementowanego i hartowanego.

Łączniki i bufory. Jak powiedzieliśmy resory łagodzące uderzenie i ciągnienie są od siebie niezależne. Przedstawiają one różną giętkość, jak to zobaczymy niżej, w spisie wymiarów wszystkich części wagonu. Oba te resory, umocowane są przy wysiłku 1 600 kgm. a łącznik śrubowy z drążkiem mającym 0,55 ^{m} długości pozwala je ściągać wysiłkiem 2 200 kgm. Wynika stąd ciśnienie między buforami dwóch po sobie następujących wagonów, wystarczające aby uniknąć ruchów bocznych bieżącego wagonu i to pomimo zmian siły ciągnącej, które powstają przy powiększeniu prędkości albo zmianach profilu podłużnego drogi.

Pudło wagonowe ma pięć przedziałów, każdy o dziesięciu miejscach. Pasażer rozporządza powierzchnią 0,382 m^2 a objętością 0,734 m^3. Wielkie sztuki drzewa, stanowiące szkielet pudła, są dębowe. Ściany zewnętrzne powozu utworzone są z blach żelaznych, mających $1\frac{1}{2}$ ^{mm} grubości. Blachy te, z jednej sztuki

przez całą wysokość powozu, poprzybijane są mocno w około do drewnianych podłużników, poprzeczników i słupów pudła, co tem więcej wzmacnia wszystkie połączenia tych części i zapewnia znaczną wytrzymałość pudła. Połączenia blach są zakryte żelaznemi nakładkami, przymocowanemi za pomocą śrub. Dach utworzony jest z blach cynkowych № 14; podłoga jest podwójna.

Ławki mają siedzenia zagłębione, oparcia pod plecy wygięte i podpórki dla głów. Półki, umieszczone nad głowami pasażerów, służą do pomieszczenia drobnych pakunków.

Ogrzewanie wagonu ma miejsce w sposób następujący. Kociołek z ogniskiem wewnętrznem dostarcza wody ogrzanej do 100° blisko. Woda ta wznosi się systemem rur, biorącym swój początek w górnej części kociołka, do szeregu skrzynek, wpuszczonych w podłogę wagonu. Każda skrzynka umieszczona jest pod nogami podróżnych, pomiędzy ławkami. W skrzynkach woda się oziębia, wytwarzając ogrzewanie. Drugi system rur zbiera oziębioną wodę ze skrzynek i doprowadza ją do dolnej części kociołka, gdzie się na nowo rozgrzewa i uskutecznia toż samo krążenie.

Kociołek z ogniskiem wewnętrznem, zbudowany z żelaza lanego, przymocowany jest na zewnątrz ramy do jednego z jej podłużników, za pomocą wygiętych podpórek. Otwory u góry i u spodu, zostawione dla łatwiejszego odlania kociołka, zamknięte są kołnierzami, ściągniętymi przez śruby. Te ostatnie wchodzą w części pełne, łączące dwie ściany kociołka: wewnętrzną i zewnętrzną. Kołnierz dolny podtrzymuje osie, umożliwiające ruch kraty ogniska. Do kołnierza górnego przymocowane są dwie części, tworzące lejek do ładowania węgla. Dym przechodzi rurą przez kołnierz górny i wchodzi do drugiej rury, która go odprowadza po nad dach wagonu. Dla zapewnienia równego rozkładu ciepła, kociołek umieszczony jest w pośrodku długości wagonu i zasila dwoma różnemi rozgałęzieniami rur, skrzynki przedziałów przednich i tylnych. Rury są żelazne galwanizowane a ich części łączone są za pomocą śrubowanych rękawów.

Między każdemi dwiema po sobie następującemi odnogami, umieszczona jest rura zakrzywiona w kształcie S, mająca na celu zapewnienie pewnej giętkości i uniknięcie wyciekań, któreby miały miejsce na połączeniach, gdyby rozszerzanie napotykało zbyt znaczny opór.

Jedna z rur, wychodzących z kociołka, na końcu wagonu rozszerza się w lejek, służący do napełniania. Potrójny kurek ustala ciągłość rury i pozwala po napełnieniu wypuścić wodę, pozostającą w lejku, która mogłaby zamarznąć.

Skrzynki są z żelaza lanego, odlane z otworami na obu końcach i zamykane za pomocą kołnierzy i śrub. W ten sam sposób łączą się one z rurami, z jednej strony doprowadzającemi, a z drugiej strony odprowadzającemi wodę. Są one opatrzone na jednej ze ścian bocznych w kołnierz, do którego przymocowaną jest krótka rura, dostatecznie rozszerzona na końcu, aby nie mogła

tworzyć syfonu, a wychodząca pod podłogę wagonu. Przez tę rurę wychodzi powietrze podczas napełniania przyrządu.

Rury, odprowadzające wodę ze skrzynek, są proste na całej długości i nie przedstawiają specyalnych przyrządów dla rozszerzania. Rury te, wychodzące ze skrzynek umieszczonych w przedziałach przednich i tylnych, łączą się w jedną, która dochodzi do dolnej części kociołka. W pośrodku długości tej ostatniej odgałęzia się rura, prowadząca do tak zwanego rozszerzalnika.

Rozszerzalnik służy do pomieszczenia nadmiaru wody w przyrządzie, powstającego w skutek ogrzewania a jednocześnie pewnego zapasu potrzebnego dla wynagrodzenia strat, wynikłych przez parowanie. Zbiornik ten umieszczony jest na podłodze wagonu, pod ławką środkowego przedziału. Z jednej strony połączony on jest z systemem rur, przeprowadzających wodę ze skrzynek do kociołka, a z drugiej—z otwartem powietrzem przez rurę, wypuszczającą nadmiar wody.

Powłoki filcowe lub blaszane ochraniają kociołek i rury od strat ciepła.

Opisany przyrząd do ogrzewania wagonów jest już od dwóch lat w użyciu na drodze Wschodniej. Zastosowano go do sześciu pociągów, wykonywających regularną obsługę głównej linii. Otrzymane rezultaty potwierdzają wnioski raportu z r. 1876 o tym przyrządzie, zaznaczającego że:

1) utrzymuje pod nogami podróżnych temperaturę od 50 do 60°.

2) podnosi temperaturę wewnętrzną wagonu, blisko na 10° nad temperaturę zewnętrzną, dając 8° do 10°, przy temperaturze zewnętrznej niższej od zera.

Co do wad, zaznaczonych w tymże raporcie, takowe są następujące:

1) każdy wagon unosi ognisko,

2) woda może zamarzać,

3) liczne połączenia rur, mogą psuć się często; wszakże praktyka dowiodła że te zepsucia nie mają wielkiego znaczenia. Ogniska dają się utrzymywać regularnie, woda nie marznie (przynajmniej we Francyi), wyciekanie wody przez połączenia przytrafia się rzadko a koszt odnawiania przyrządów jest mało znaczący.

Wreszcie wydatek paliwa wynosi tylko 0,05 fr. na godzinę biegu pociągu i na jeden wagon trzeciej klasy, z pięcioma przedziałami, mieszczącymi 50 podróżnych.

Oto są dane liczebne odnoszące się do wagonu wraz z przyrządem ogrzewalnym.

Całkowita długość między końcami buforów		8,000 m.
„ szerokość na zewnątrz stopni		3,100 „
„ „ „ gzymsów		2,960 „
„ wysokość od wierzchu szyny do wierzchu gzymsów	po bokach	3,110 „
	we środku	3,260 „

Rama.

Całkowita długość na zewn. poprzeczników krańcowych		7,000 m.
Wewnętrzne rozstawienie podłużników		1,800 „
Wymiary podłużników mających kształt I	wysokość	0,220 „
	szer. skrzydeł	0,100 „
	grubość	0,010 „
Długość poprzeczników krańcowych		2,650 „
Wymiary poprzeczników krańcowych mających kształt ⊏	wysokość	0,220 „
	szer. skrzydeł	0,070 „
	grubość	0,010 „
Liczba poprzeczników pośrednich		3 „
Wymiary poprzeczników pośrednich mających kształt ⊏	wysokość	0,140 „
	szer. skrzydeł	0,050 „
	grubość	0,012 „
Liczba kątowników podłużnych		4 „
Wymiary tychże kątowników	skrzydła	0,050 „
	grubość	0,080 „
Rozstawienie osi		4,500 „
Rozstawienie wyskoków widłowych jednej osi		1,770 „
Wymiary wideł	szerokość	0,070 „
	grubość	0,025 „
Od wierzchu szyny do wierzchu podłużników		1,160 „
„ „ „ osi buforów		1,140 „
Rozstawienie buforów		1,710 „
Rozstawienie łańcuchów bezpieczeństwa		0,640 „

Osie.

Liczba osi		2 „
Średnica osi	w pośrodku	0,120 „
	w pobliżu koła	0,135 „
	w kole	0,140 „
	przy końcu	0,090 „
Długość osi w maźnicach		0,180 „
Rozstawienie maźnic i resorów		0,940 „
Całkowita długość osi		2,156 „
Ciężar jednej osi		200 k.

Koła.

Średnica kół w punktach styczności z szynami	1,040 m.
„ wnętrza toczonej korony (jante)	0,920 „
„ zewnętrzna piasty	0,255 „
Długość piasty	0,200 „
Szerokość korony	0,100 „

Szerokość obręczy	0,130 m.
Normalna grubość obręczy	0,060 „
Wysokość obrzeża wystającego	0,027 „
Wewnętrzne rozstawienie obręczy	1,362 m.
Ciężar jednego koła	190 k.
„ jednej osi z kołami i obręczami	995 „
„ „ maźnicy	45 „

Resory.

		Zawieszenia.	Ciągnienia.	Uderzenia.
Pasy stalowe	szerokość	0,075 m	0,075 m	0,075 m.
	grubość	0,010 „	0,012 „	0,012 „
Liczba pasów		10 „	5 „	16 „
Długość głównego pasa między punktami zetknięcia		1,400 „	1,000 „	1,750 „
Cięciwa wyrobu pasów		1,355 „	0,970 „	1,570 „
Strzałka. „ „		0,152 „	0,100 „	0,330 „
Giętkość na 1000 kilogramów		0,068 „	0,028 „	0,084 „
Ciężar resoru		52 k.	22 k.	98 k.

Pudło,

Całkowita długość pudła na zewnątrz gzymsów		7,490 m.
Zewnętrzna długość pudła	u góry	7,350 „
	na wysokości siedzenia	7,340 „
	u dołu	7,150 „
Długość wewnętrzna pudła na wysokości siedzenia		7,230 „
Całkowita szerokość zewnętrzna pudła	u góry	2,820 „
	na wysok siedz.	2,800 „
	u dołu	2,620 „
„ szerokość wewnętrzna na wysokości siedzenia		2,650 „
„ wysokość zewnętrzna pudła	po bokach	1,950 „
	we środku	2,100 „
Wysokość wewnętrzna od wierzchu podłogi do spodu sufitu	po bokach	1,860 „
	we środku	1,985 „
Drzwi	szer. wewnętrz.	0,600 „
	wysokość	1,755 „
Liczba przedziałów		5
„ pasażerów w jednym przedziale		10
Szerokość przedziału między ścianami		1,420 „
„ między ławkami		0‘450 „
Głębokość wklęsłości ławki		0,950 „
Liczba podłóg pudła		2 „
Grubość blach, tworzących ściany zewnętrzne		0,0015 „
Numer blachy cynkowej pokrywającej wagon		14 „
Ciężar wagonu bez przyrządu ogrzewającego		8,500 k.
„ jednego przyrządu ogrzewającego		900 „

F. K.

IX.

Kongres stowarzyszenia inżynierów mechaników.

(Rozprawa *p. H. Tresca*: O stanie rozpływu ciał stałych).

Stowarzyszenie angielskie inżynierów mechaników (Institution of Mechanical Engineers), wybrało w roku bieżącym. z okazyi wystawy, Paryż jako miejsce letniego kongresu. Posiedzenia odbyły się w dniach 11, 12, 13 i 14 czerwca. Inżynierowie francuscy przyjęli w nich udział większy, niż na kongresach odbywanych w Anglii. Następujący członkowie przedstawili swe rozprawy:

Marek Berrier-Fontaine, inżynier marynarki z Tulonu: o przyrządach hydraulicznych walcowni żelaza w arsenale tulońskim,

Henryk Tresca, prezes stowarzyszenia inżynierów cywilnych w Paryżu: o stanie rozpływu ciał stałych,

Anatol Mallet: o zastosowaniu maszyn do ciągnienia wagonów na drogach żelaznych konnych,

L. Poillon: o pompie z tłokiem obrotowym systemu *Greindl'a*,

Douglas Galton: o działaniu hamulców przy pociągach na drogach żelaznych,

Prosper Closson: o przyrządzie *Vapart'a* do tłuczenia ciał stałych (Broyeur Vapart),

Thomas Powell: o machinach pionowych *Woolf'a*, z rozprężalnością zmienną, przy zastosowaniu regulatora systemu *Correy'a*,

Hipolit Fontaine: o oświetlaniu elektrycznem.

Zamierzając zdać sprawę czytelnikom z ważniejszych rozpraw przedstawionych kongresowi, zajmiemy się tu najprzód rozprawą *p. H. Tresca*, obejmującą nader ciekawe wyniki badań tego inżyniera w dziedzinie „analizy mechanicznej“, roztrząsającej własności fizyczne ciał stałych a głównie metalów, przy poddawaniu ich różnym działaniom mechanicznym. Badania te stanowią dalszy ciąg pracy, przedsięwziętej jeszcze przed wystawą paryską 1867 r., rozwijając i wyjaśniając dokładniej ten przedmiot.

Na szczególną uwagę zasługują spostrzeżenia i wnioski *p. Tresca*, dotyczące tych zmian budowy cząsteczkowej metalu, które następują w skutku kucia, jak równie poszukiwania dotyczące narzędzi, używanych do cięcia metalu, wytłaczania dziur i t. p., które *p. Tresca* w ciągu lat kilku przeprowadzał bardzo starannie i wytrwale.

Przewodniczący na posiedzeniach kongresu, *John Robinson*, otwierając rozprawy w przedmiocie podniesionym przez *p. Tresca*, w ten sposób charakteryzuje jego pracę, w tak znacznej już części dokonaną:

„Poszukiwania *p. Tresca* noszą cechę *analizy mechanicznej*, która w praktyce mieć będzie takie znaczenie pomocnicze, jakie ma analiza chemiczna dla technologii chemicznej. Streszczając najbliższe i najwyraźniejsze wyniki dawniejszych i najnowszych ba-

dań p. *Tresca*, wnosimy, że stanowią one naturalny wynik znanych już i stwierdzonych zasad i pozostają w zupełnej zgodzie z wyrobionem w nauce pojęciem o wytrzymałości materyi a szczególniej ze znanemi zasadami wytrzymałości na rozciąganie i ściskanie.“

Jak wiadomo, przy poddaniu ciała stałego, działaniu sił zewnętrznych, zauważyć można dwa peryody, mianowicie: peryod pierwszy, zupełnej sprężystości, czyli zmian długości albo ogólnie odkształceń proporcyonalnych do siły działającej i peryod drugi, sprężystości niezupełnej, podczas którego odkształcenie nie wzrasta już stosunkowo do wzrostu siły działającej, ale postępuje daleko szybciej. Tym sposobem siła, działając na ciało podczas tego drugiego peryodu i wciąż wzrastając, może wywołać odkształcenia posunięte do nieskończoności. Warunki całkiem odrębnej natury, przy których takie nieograniczone odkształcenia mogą mieć miejsce, przy działaniu pewnej dość potężnej siły zewnętrznej na daną materyą, stanowią, jak się wyraża p. *Tresca*, geometryczne określenie trzeciego peryodu, który nazwaćby można „peryodem rozpływu“ a do którego głównie skierowane są jego badania. Rozumie się, że stan rozpływu będzie tem wyraźniejszy, im więcej dana materya jest plastyczną a ciała szkliste i kruche mogą jej nie okazać wcale. Glina np. i metale, dające się kuć z łatwością, wstępują w ten trzeci peryod sprężystości, zmieniając swój kształt zewnętrzny przez rozpływ.

Jeszcze w r. 1867, w sprawozdaniu swojem, p. *Tresca* zwracał uwagę na podobne odkształcenie bryłki walcowej, której materya, skutkiem wielkiego ciśnienia, jakby przepływała przez otwór spółśrodkowy lub boczny. Fakta tego rodzaju, jako też walcowanie, kucie i wybijanie dziur, stanowią przedmiot obecnych poszukiwań. Można uważać za rzecz pewną, że we wszystkich tych działaniach mechanicznych, ciśnienie zewnętrzne przechodzi od atomu do atomu, przenosząc się z miejsca na miejsce, zupełnie tak jak to ma miejsce w cieczach i z równie ścisłą regularnością, z tą tylko różnicą, że zupełne umorzenie działania siły następuje prędzej i podług praw odrębnych, odpowiadających wewnętrznej naturze ciał stałych, większej spójności cząsteczkowej i wynikającej stąd wyższej potędze oporu.

Ciśnienie albo ogólniej mówiąc działanie sił zewnętrznych, może być bardzo wyraźnem w jednem miejscu a nie dać się czuć tuż obok. *P. de Saint Venant* nazwał tę gałąź mechaniki cząsteczkowej, której zadaniem jest badanie praw rozchodzenia się ciśnień, „plastyko-dynamiką.“ Takie rozchodzenie się ciśnienia zauważyć się daje najwyraźniej przy wybijaniu dziur w metalu. Przy kuciu kwestya komplikuje się w ten sposób, że potrzeba wyjaśnić stosunek jaki zachodzi pomiędzy tego rodzaju zjawiskiem międzycząsteczkowem i wywiązującem się stąd, w naturalnym i najbliższym wyniku, ciepłem.

Niektóre doświadczenia dowodzą możności wytwarzania się jakby strug ciał stałych na wzór płynów. I tak np. dwa kawałki ołowiu, stanowiące razem bryłkę walcową, poddane ciśnieniu, dają jak gdyby strugę ołowiu, w której odróżnić można z łatwością dwie części, jak najdokładniej do siebie przylegające, przyczem powierzchnia zetknięcia nosi wyraźne ślady stopniowego ruchu cząstek i w stanie stałym przedstawia charakter ruchu cieczy.

Biorąc pod uwagę wybijanie dziur, z punktu widzenia cynematyki, łatwo wynaleść w całkiem różnych materyach zupełnie jednakie peryody odkształceń, z różnem tylko stopniowaniem. Rozmaite objawy odkształceń międzycząsteczkowych, jakie mają miejsce przy dziurawieniu na zimno lub na gorąco i zauważyć się dają czy to na materyi w około wybitej dziury, czy też na odpadkach, powtarzają się zupełnie tak samo w metalach mniej i więcej twardych, tak w żelazie jak w ołowiu i przypominają na każdym kroku zachowanie się ciał płynnych, w obec podobnych warunków zewnętrznych.

P. Tresca zwraca także uwagę na wygięcia i wykrzywienia włókien, jakie mają miejsce przy wybijaniu dziur na zimno w krążkach żelaznych, w około samego otworu oraz w otrzymanych tym sposobem odpadkach, przy czem w tych ostatnich następuje do pewnego stopnia zmniejszenie pierwotnej grubości, które staje się tem wyraźniejsze, im więcej plastycznem jest ciało, podlegające temu działaniu. Uważając przecięcie pionowe wzdłuż osi słupka walcowego, wyciśniętego przez narzędzie, w stosunku do przecięcia danego materyału, można oznaczyć wielkość odkształcenia, które miało miejsce.

W oddzielnej rozprawie, przedstawionej Akademii Umiejętności w r. 1869, *p. Tresca*, opierając się na zauważonych odkształceniach cząsteczkowych, w odpadkach pochodzących z wybijania w metalu dziur na zimno, wyprowadza następujący ogólny wzór na obliczenie wysokości słupka walcowego L, w którym R i R_1 oznaczają promienie wybitego słupka i narzędzia:

$$L = R\left(1 + \log. \frac{R}{R_1}\right).$$

Przyglądając się bliżej działaniu narzędzia, łatwo jest przekonać się że takowe, wygniatając dziurę, wyciska masę metalu w kierunku promienistym o tyle, o ile otaczający to miejsce metal na to pozwala. Wysokość zatem wygniecionego krążka, bez względu na naturę metalu i jego budowę cząsteczkową, która w tym przypadku powinna by mieć wielkie znaczenie, zależeć będzie głównie i jedynie od wielkości promienia. Przedsiewzięte w tym celu doświadczenia wykazują, że przy jednakowem zupełnie działaniu narzędzia wytłaczającego, rozmaite metale dają podobne wyniki, zgodne z obliczeniem, podług podanego wyżej wzoru.

Dotychczas *p. Tresca* nie miał sposobności stwierdzenia tych wywodów na okazach żelaznych dostatecznie grubych, ażeby zmniejszenie grubości odpadków było tak wyraźne, jak to ma

miejsce przy innych materyach. Dopiero ostatniemi czasy dostarczone mu były takie okazy z Ameryki, staraniem *pp. Hoopes and Townsend.* Rzeczywiste wymiary wycisków są nieco różne od rezultatów otrzymanych ze wzoru, ale przypisać to należy tej okoliczności, że same bryły po wybiciu dziur były heblowane. Zmniejszenie się wysokości czyli grubości wycisków musi być w koniecznym związku z przepływem pewnej ilości materyi, z pod narzędzia ku otaczającej masie, przyczem zasługuje na uwagę to, że spodnia powierzchnia wycisku jest wypukłą a górna wklęsłą. Wzór wyżej podany opiera się na przypuszczeniach co do międzycząsteczkowej przesyłki ciśnienia zewnętrznego, wywieranego w jednym punkcie i stanowi tylko dodatkową część więcej ogólnego wzoru, który *p. Tresca* podaje. Wzór ten nosi nadto cechy empiryczne. Na podstawie jednak wywodów, podanych przez *p. Boussinescq'a*, co do teoryi równowagi mas sproszkowanych lub proszkowatych, w stosunku do ciał stałych, wzór ten może być uważany jako racyonalny i przyjęty z całem zaufaniem.

W jednym z okazów, nadesłanych z wystawy Filadelfijskiej przez *pp. Hoopes* i *Townsend*, ciśnienie wywierane przez odpływający metal przerwało samą bryłkę. W tem miejscu przypatrując się uważniej, można dojrzeć charakterystyczne oznaki działania wybuchowego. Bryły żelazne, w których dziury były wytłaczane mechanicznie, okazują wyraźnie odkształcenia i wykrzywienia linii spojeń, skutkiem przejścia narzędzia tłoczącego. Jeszcze na wystawie wiedeńskiej można było oglądać okazy żelaza ściskanego na zimno, w celu polepszenia gatunku i zwiększenia wytrzymałości, a kwestya ta w obec doświadczeń *prof. Thurston'a*, staje na stopie pewnika. Liczne okazy ze zbiorów *pp. Hoopes* i *Townsend* stwierdzają praktyczną doniosłość tego rodzaju działań i wpływ ich korzystny na wytrzymałość metalu. *Prof. Thurston* stwierdza wyższą daleko wytrzymałość muter, wybijanych na zimno, w stosunku do wybijanych na gorąco, z jednakowego zresztą żelaza i przy jednakich wymiarach. Dowodzą tego rezultaty liczebne doświadczeń podane w jego tablicach a otrzymane przez obciążanie śrub aż do wyrwania albo przez wbijanie w mutry klinów ostrokręgowych aż do rozdarcia. Powiększenie wytrzymałości muter, wybijanych na zimno, prawie do 25%, przypisać można tylko w pewnym zmianom układu cząsteczkowego, wywołanym przez ciśnienie metalu wypływającego z pod narzędzia na masę otaczającą, podczas wytłaczania dziur.

Biorąc pod uwagę rozmaite zjawiska międzycząstkowe, jakie zachodzą podczas kucia rozmaitych metalów, łatwo spostrzedz można charakterystyczne objawy rozpływu. Każde uderzenie młota tworzy nową falę, która rozprzestrzenia się w około, stosownie do okoliczności, bliżej lub dalej. Odkształcenie metalu w tym przypadku, tem się tylko różni od poprzednio wspomnianych, że zostaje wywołane umyślnie w pewnym celu i przy temperaturze uwarunkowywującej miękkość metalu. *P. Tresca* stara się wyka-

zać skłonność do układu równoległego pod wyciągającem działaniem młotka, jaką okazują wszystkie włókienka, oddzielone od siebie szlaką lub też innemi materyami zanieczyszczającemi, które wypełniają próżne przestrzenie pomiędzy włóknami. Materye obce są po większej części szkliste, bogate w tlenek żelaza—i jeśli podczas kucia nie zostaną po prostu spalone lub sproszkowane na powierzchni pod działaniem młota, to układają się do wszelkich form, jakie metal przybiera w ręku rzemieślnika. Odkształcenia i zmiany, jakie zachodzą w układzie cząsteczkowym wewnętrznym metalu, ograniczają się tylko do samej powierzchni przy słabem kuciu—a przy coraz wzrastającej sile uderzenia, sięgają coraz głębiej, wywołując zmiany cząsteczkowe, komplikujące się połączonem działaniem wszystkich przyczyn fizycznych. Sztaba żelazna może być uważaną jako pęk równoległych włókien, przylegających do siebie i w tym porządku rozciągających się, wrazie jeżeli siła działa w kierunku osi podłużnej. Wszelkie działanie sił zewnętrznych w każdym innym kierunku z natury rzeczy gmatwa ten równoległy układ włókien, wykręca takowe, niszczy regularność budowy cząsteczkowej i tem samem wytwarza nowe warunki wytrzymałości, różne zupełnie od poprzednich. Za przykład tego rodzaju odkształcenia, służyć może szyna, wyciągnięta ze sztaby o przecięciu prostokątnem. Przecięcie szyny daje się z łatwością podzielić na pewną liczbę elementów, ograniczonych prostolinijnie lub liniami zaokrąglonemi. Włókna przechodzące przez ostatnie elementy przecięcia, tracą równoległość jaką posiadają w elementach prostokątnych i jaką posiadały na całym przekroju w pierwotnym stanie sztaby. Obecność materyj kruchych, jak naprzykład rozmaitych krzemianów, zasługuje na uwagę w tym przypadku, więcej może jak w każdym innym.

Ze względu na to, że żelazo włókniste w dobrym gatunku, wytrzymuje daleko większe obciążenie niż inne gatunki, fabrykanci sztabowego żelaza starają się wyciągać sztaby przedniejszych gatunków z paczek, złożonych wyłącznie z żelaza włóknistego. Sztaby takie w przecięciu podłużnem wykazują budowę włóknistą daleko wyraźniej, aniżeli wszelkie inne gatunki spotykane w handlu. Obecność jednak materyj szklistych w większej ilości, wpłynąć może bardzo na wytrzymałość takich sztab. Materye te, rozprzestrzeniając się w kierunku włókien, stają się powodem listkowania sztab w tym kierunku, co też bardzo często widzieć się daje na szynach żelaznych o jednolitym układzie cząsteczkowym. Najlepsze żelazo szwedzkie, na utlenionej powierzchni przecięcia podłużnego, nie wykazuje żadnych prawie kresek podłużnych, oznaczających nie zupełne spojenie przylegających do siebie włókien, lub budowę wyraźnie włóknistą, ale to tylko w razie wyjątkowo starannego kucia.

Jak wiadomo, najzupełniejsze usunięcie krzemianów z metalu stanowi ważny warunek przy fabrykacyi sztab. Niemniej

ważnem jest także usunięcie tlenku żelaza, który się tworzy na powierzchni sztab ogrzanych do czerwoności i często uniemożebnia dokładne spojenie czyli zlutowanie oddzielnych sztab a nawet i odrębnych włókien przy kuciu lub walcowaniu.

Podczas rozpraw nad tym przedmiotem, z następującemi uwagami wystąpił *p. L. Bell.* Najprzód według niego, niewyraźną postać włókna żelaza szwedzkiego, należy przypisać prędzej metodzie fabrykacyi, aniżeli własnościom gatunkowym metalu. Ponieważ *p. Tresca* wspomina o „resztkach krzemowych“ czyli osnowach, które nazywa szkieletem krzemowym (ossature silicieuse— silicious skeleton) a które otrzymać można przez traktowanie żelaza sposobem *Le Chatelier'a*, przeto *p. Bell* robi uwagę, że taka osnowa krzemowa nie może wynosić więcej jak 1% wagi żelaza. Często bowiem dokładny rozbiór nie wykazuje więcej jak ½% ogółu zanieczyszczających materyj. *P. Bell* utrzymuje następnie, że włókno, jego zdaniem, wyrabia się samem działaniem w chwili otrzymywania złomu i nie istnieje rzeczywiście w tym kształcie, w pierwotnym stanie sztaby. Sztaba, wychodząca z walcowni, składa się (według niego) z cząsteczek krystalicznych. Krystalizacya jest tem drobniejszą, im dokładniej i staranniej przeprowadzone były rozmaite działania obróbki i oczywiście im czystszy jest metal. Kryształy żelaza więcej zanieczyszczonego są większe i nie wydają włókna przy złamaniu,

P. Bell przytacza próby, robione w Newcastle aby stwierdzić przypuszczenie że walcowanie szyn na zimno wpływa korzystnie na budowę cząsteczkową metalu i wzmaga jego wytrzymałość. Szyny walcowane na zimno, dla wyciągnięcia z 24′ długości pierwotnej do 24′ 6″, czyli na 6″, próbowane były na moście, gdzie zużycie ma być nader szybkie. Próby te, stwierdzając powyższe przypuszczenie, wykazują że szyny, walcowane na zimno, przedstawiają materyał więcej wytrzymały aniżeli szyny zwyczajne, które ustępują zawsze stalowym.

Podług *p. Tresca*, rozmaite zabarwienia wygładzonej powierzchni metalicznej, jakie wywołać można przez chemiczne osadzanie miedzi, działanie kwasów albo dwuchloranu rtęci, wykazują bardzo wyraźnie układ włókien i dają możność wyśledzenia wszelkich zmian, jakie mogą zajść w tym układzie skutkiem rozmaitych działań mechanicznych. Wszelkie skazy, oraz cały układ włóknisty żelaza, stają się widoczne wyraźnie, przy pociągnięciu powierzchni słabym roztworem kwasu solnego. Jeszcze wyraźniej dają się one rozpoznać pod wpływem chloranu rtęci.

P. Le Chatelier podał sposób odosobnienia żelaza od materyj krzemowych i w ogóle ciał zanieczyszczających żelazo a wciśniętych pomiędzy włókna lub kryształy metalu. Sposób ten polega na wystawieniu żelaza, przy temperaturze czerwoności, na działanie strumienia chloru. Żelazo się w ten sposób całkowicie ulatnia, pozostaje tylko jakby szkielet, złożony przeważnie z materyj krzemowych, które zanieczyszczały metal. Materye te pozostają

w tym stanie, w jakim się w danej sztuce metalicznej znajdowały, zachowując jej kształt pierwotny. Pozostałość tę nazywa *p. Tresca* szkieletem krzemowym, jak już o tem wspominaliśmy wyżej. Ma ona stanowić około $^1/_{100}$ pierwotnej wagi metalu, co stwierdza także *p. Bell*. W stanie zimnym jest ona krucha i szklista i jak się zdaje, występując na powierzchni metalu, powiększa tarcie.

S. M. Roguski.

X.

Instytut Żelaza i Stali.

Po raz drugi Instytut Żelaza i Stali zbiera się na posiedzenie po za granicami Anglii. Pierwsza z tych dwóch sesyj miała miejsce w Liège w r. 1873 a druga z okazyi wystawy odbyła się w Paryżu w dniach 16, 17 i 18 września r. b.

Prezydujący, *p. William Siemens*, w swej mowie przy otwarciu posiedzeń, określił w tych słowach stosunek Anglii do Francyi w zakresie techniki i przemysłu.

„Przemawiając po raz pierwszy jako prezes tego instytutu, wyraziłem zdanie, że w walce o taniość wytworu, do której stanęły od lat kilku wszystkie narody, Anglia zachować by mogła swe korzystne położenie, dzięki bogactwom naturalnym i potężnym środkom komunikacyi, które jéj otwierają targi całego świata, a także dzięki cudownej zdolności narodu angielskiego, polegającej na tem, aby w samej trudności zadania znajdować pobudkę do energii, tworzącej wielkie dzieła. Wszystko to równoważyć dla nas powinno wysoką cenę robocizny, którą musimy ponosić, a najnowsze statystyczne zestawienia stwierdzają to moje zdanie. Anglia więc, jak sądzę, zatrzyma długo jeszcze pierwszeństwo co do ilości wytworu i co do jego taniości, ale u sąsiadów naszych prawdopodobnie zaznaczyć nam wypadnie wyższość, polegającą na zdolności, której im zaprzeczyć nie można — wytwarzania niektórych specyalnych gatunków żelaza i stali, nadających się do pewnych określonych zastosowań. Ciekawe okazy tych gatunków widzieć można obecnie na wystawie.

Z drugiej strony, podczas gdy Anglicy, przy rozwiązywaniu nowego zadania, od razu biorą się do rzeczy, często bez dostatecznego wystudyowania kwestyi, — francuzi przeciwnie badają kwestyą systematycznie, we wszystkich jej szczegółach, stwierdzają swe pomysły drobiazgowem roztrząśnieniem wszystkich doświadczeń zrobionych gdzieindziej w danym zakresie i po tem dopiero przystępują do dzieła, mając za sobą wszystkie korzyści ekonomiczne i inne, jakie im zapewnia przedwstępne a ścisłe badanie.

Szukając przyczyny tej znakomitej zdolności stosowania specyalnych środków do celów określonych, znajdziemy ją prawdo-

podobnie w korzyściach osiągniętych przez Francyą i inne kraje stałego lądu, w peryodzie jednej przeszło generacyi, z więcej rozwiniętego niż u nas wykształcenia technicznego i ze znacznego wpływu jaki na tę generacyą wywierał cały zastęp uczonych pisarzy. ścisłych eksperymentatorów i niezmordowanych pracowników. Réaumur, Ebelmen, Régnault, Pouillet, Péclet, Thomas, Le Châtelier, zostawili godnych spadkobierców: Deville'a, Grüner'a, Lan'a, Laurens'a, Jordan'a, Frémy'ego, Dumas'a i wielu innych.

To też głównie tym genialnym pracownikom zawdzięcza Francya swój znakomity system wykształcenia technicznego, zapewniający jej całą armią inżynierów i uczonych, którzy umieszczeni np. na czele jej zakładów metalurgicznych, znajdują się zawsze na wysokości swego zadania, otrzymując wyniki przemysłowe które widzimy i które wzbudzają nasze uwielbienie".

Następujące rozprawy złożone zostały Instytutowi do rozpatrzenia:

Inż. Jordan (Paryż). — O zasobach przemysłu żelaznego we Francyi.

Pr. Ryszard Ackermann (Stockholm).—Badania dokonane na Wystawie Paryskiej, nad obecnym stanem fabrykacyi żelaza i stali.

Daniel Adamson (Manchester). — O własnościach mechanicznych i innych żelaza i stali lanej.

Inż. Marché (Paryż). — O własnościach fizycznych, klasyfikacyi i próbach stali w handlu.

Inż. I. S. Perissé (Paryż). — O piecu redukcyjnym Ponsard'a do fabrykacyi stali.

Sydney G. Thomas i *Percy C. Gilchrist.*—O eliminacyi fosforu z surowizny w retorcie Bessemera.

R. P. Rothwell (New York). — O systemach fabrykacyi gazu *Low'a* i *Strong'a.* *M.*

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Annales des Ponts et Chaussées (Roczniki dróg i mostów), za drugi kwartał r. b. mieszczą w sobie następujące rozprawy.

W ZESZYCIE KWIETNIOWYM.

de Vialar. Budowa sklepień mostu w Quatre Saisons, koło Rodez.

Na tym moście, zbudowanym ponad drogą żelazną z Rodez do Millau schodzą się dwie szosy: narodowa i departamentalna. Oś mostu, schodząca się z osią drogi narodowej, czyni z osią drogi żelaznej kąt 66°. Droga departamentalna skręca od połowy mostu, w stronę kąta rozwartego, łukiem o promieniu 20 ^{m}. Tę przeto połowę mostu wypadało odpowiednio rozszerzyć. Rozszerzenie dokonanem zostało za pomocą dodatkowego sklepienia ostrokręgowego, którego podniebienie odgraniczone jest wybitnie od sklepienia walcowego skośnego, tworzącego właściwy korpus mostu. Całość czyni zadość warunkom estetycznym.

A. Jacqmin. Drogi żelazne w Holandyi.

Pierwsza droga żelazna w Holandyi, z Amsterdamu do Harlem, otwartą została w r. 1839. W d. 1 stycznia 1877 r. długość dróg holenderskich eksploatowanych wynosiła 1787 kilom.; w budowie było 896 kilom.

Z obszernej pracy *p. A. Jacqmin'a* dowiadujemy się najprzód o istnieniu dwóch towarzystw, mianowicie:—dróg żelaznych holenderskich i—dróg żel. Niderlandzko-Reńskich. Oba te towarzystwa są dawne, mają drogi przynoszące dobry dochód i dają dość wysokie dywidendy swoim akcyonaryuszom. Obok tego istnieje pewna liczba mniejszych towarzystw, mających większą część swych dróg po za granicami Holandyi.

Wszystkie te koncesye są wieczyste. Pomijając przypuszczenie upadku towarzystwa. drogi koncesyonowane przechodzić mogą na własność rządu tylko przez zakupienie. W koncesyach zastrzeżona jest swoboda opłat za transporty, od wszelkich podatków. Handel ochroniony jest tym sposobem od wszelkich wynikających stąd ciężarów. Nadto dwa najdawniejsze towarzystwa nie przyjęły żadnego zobowiązania względem rządu, co do prze-

wozu poczty, więźniów i wojskowych, bezpłatnie lub za pół ceny. Kontrola i nadzór wszystkich towarzystw wchodzi w atrybucye ministra spraw wewnętrznych.

W r. 1860, rząd holenderski, w braku koncesyonaryuszów przedstawiających dostateczne gwarancye, przedsięwziął sam budowę niektórych linij, wyzyskiwanie ich wszakże powierzył w r. 1863 specyalnemu towarzystwu. Zawarty z tem towarzystwem kontrakt nie wydał zadawalniających rezultatów; towarzystwo bowiem nie miało żadnego interesu rozwijania ruchu, gdyż z powiększenia dochodów korzystał tylko rząd, podczas gdy towarzystwo ponosiło wzrost wydatków. Nowy kontrakt, podpisany w r. 1876, polepszył nieco warunki wyzysku. Zdaje się że system budowy dróg żelaznych przez rząd a wyzysku takowych przez towarzystwo, przyjęty został stanowczo w Hollandyi. Rezultaty tej kombinacyi nie przedstawiają się korzystnie dla publiczności. Koszt transportu jednej tonny na kilometr, wynoszący we Francyi (droga Wschodnia) 0,059 fr., jest w Hollandyi na drogach rządowych 0,068 fr.

W ZESZYCIE MAJOWYM.

H. Rousselle. Nekrolog Henryka Homberga, inspektora głównego dróg i mostów.

Zmarł w r. 1876. Był przez lat 20 inżynierem naczelnym ulic, kanałów, wodociągów i t. p. w Paryżu. Zbudował, za drugiego Cesarstwa, znaczną liczbę nowych ulic, wykonywając śmiałe pomysły ex-prefekta dep. Sekwany *p. Haussmann'a.* Zajmował się szczegółowo konserwacyą dróg szosowych wewnątrz miasta.

Menche de Loisne. O zaopatrzeniu w wodę miast przemysłowych okręgu Lille.

Okrąg ten, departamentu Północy, przedstawia wybitny przykład trudności, zachodzących przy zaopatrywaniu w wodę centrów przemysłowych. Rzeki: Lys, Deule i Marque, dają przy niskim stanie: 4 000 litr., 2 000 litr. i 150 litr. na sekundę i służą do odprowadzania odpływów z licznych fabryk. Przepisy służby zdrowia, same w sobie często niedość skuteczne, bywają jeszcze wymijane—i woda rzeczna, dobra do przemysłowych użytków, nie może służyć do zaspokojenia potrzeb gospodarskich, nawet gdy się ją czerpie w górze miast. W Roubaix i Tourcoing rzecz się ma gorzej jeszcze: jeden tylko strumyk, Trichon, złożony z samych odpływów fabrycznych, odchodzi przez Espierre do Escaut— a wody zaskórne zepsute są w tych wielkich centrach przemysłowych, przeciekającemi z powierzchni materyami fekalnemi. Woda potrzebna dla fabryk, czerpana w studniach, znajdowała się w r. 1816 na głębokości 12 m. W r. 1858 poziom jej zeszedł już do głębokości 45 m. a tymczasem zapotrzebowanie wciąż wzrastało. W r. 1859 liczba koni parowych wynosiła w Lille 7 000 a w Tourcoing i Roubaix—3 101. Obecnie liczby

te są 10 000 i 12 000. W okolicy zaś nie przypuszcza się istnienia żadnego większego źródła.

Poszukiwania przeprowadzone przez autora wykazały istnienie wód podziemnych w różnych miejscach i na różnych głębokościach. Miasto Lille skorzystało z tych poszukiwań, urządzając studnie systemu *Kind'a* i *Chaudron'a*, zaopatrujące wodociągi. Tourcoing i Roubaix sprowadziły wodę z rzeki Lys za pomocą maszyn parowych.

W ZESZYCIE CZERWCOWYM.

Darcel. O oświetlaniu miast.

Obszerna te rozprawa ma na celu zachęcenie inżynierów dróg i mostów do studyowania kwestyj odnoszących się do oświetlania miast, aby mogli uczynić zadość wkładanym na nich często przez zarządy miejskie obowiązkom—kierowania służbą techniczną miejską. Praca rozpada się na trzy działy: uwagi ogólne, fabrykacya gazu, cena kosztu. Autor dochodzi w końcu do następujących wniosków.

Warunki kontraktu z przedsiębierstwem gazowem zmieniać się winny stosownie do wielkości miasta i do ceny węgla i koksu. Przy znacznej ilości wytworu, wynoszącej wiele milionów metrów sześciennych, warunki policyjne oczyszczania gazu i natężenia światła, istniejące w Paryżu, winny być przyjęte. Sprawdzanie oczyszczenia gazu, za pomocą papieru zmoczonego w octanie ołowiu, jest proste i może być przez każdego uskutecznione, niewymagając spółudziału chemika, jak w Anglii, gdzie gaz nie może zawierać więcej siarki nad ilość przewidzianą kontraktem. Tolerować można więcej w miastach średniej wielkości, liczących od 20 do 50 tysięcy mieszkańców a jeszcze więcej w małych miasteczkach, zwłaszcza co do natężenia światła, jeżeli o węgiel trudno. Wypada wtedy robić zapasy na kilka miesięcy i gaz otrzymany z węgla długo leżącego, traci na natężeniu światła.

Największe różnice w warunkach kontraktowych odnoszą się do cen. *P. Darcel*, przyjąwszy cenę tonny węgla 55 fr. a hektolitra koksu 1,60 fr., oraz czas trwania koncesyi 30 lat, oblicza następujące ceny kosztu metra sześciennego gazu, rozprowadzonego po mieście:

1) przy wytworze rocznym większym od 2 milion. m^3...23,5 centim.,
2) „ „ „ od 1 do 2 „ „ ...30,8 „
3) „ „ „ od 200 000 do 400 000 „ ...36,1 „
4) „ „ „ od 100 000 do 200 000 „ ...45,4 „

W tych czterech przypadkach procent gazu użytego przez miasto a sprzedawanego za pół ceny wynosi: 25, 28, 35 i 40. Wypadnie zatem sprzedawać gaz na potrzeby prywatne po 27, 36, 44 i 54 centymów a dla miasta po 13½, 18, 22 i 27 cent. I rzeczywiście takie są ceny przyjęte we Francyi. Są one nawet wyższe w większych miastach.

P. Darcel wnosi stąd, że przy zaspokajaniu potrzeb prywatnych, nafta robić będzie gazowi poważną konkurencyą w małych miastach, gdzie sklepy niepotrzebujące zbytkownego oświetlenia i nieobawiające się odoru z nafty, znajdują korzyść w używaniu tej ostatniej. W miastach więc liczących około 10 000 mieszkańców i nie mających handlowego ożywienia, które pociąga za sobą zbytkowne sklepy i kawiarnie, oświetlenie gazowe zaprowadzonem być może tylko po starannem i ostrożnem zbadaniu kwestyi. W miejscowościach tego rodzaju, niepodobna jest myśleć o znalezieniu zdolnego administratora, obeznanego z tą gałęzią przemysłu, gdyż pensya jaką by mu dać wypadło, niebyłaby proporcyonalną do rozmiaru interesu. Fabryka przeto gazowa w mieście prowincyonalnem prosperować może tylko w rękach ludzi miejscowych, mniej ceniących swój czas a administrujących z jak największą oszczędnością. Jednem słowem oświetlenie gazowe w małych miastach wymaga tych samych warunków koniecznych jak i drogi żelazne departamentowe, to jest pewnego poświęcenia ze strony interesowanych, którzy winni dostarczyć kapitału i sami administrować oszczędnie całe przedsiębierstwo.

Raillard. Notatka historyczna o ogólnej niwelacyi departamentu Północy i o sporządzeniu mapy tego dep. na skalę 1 : 40000.

Ogólna długość linij zniwelowanych w dep. Północy wynosi 4 982 kilom. Utrwalono je na gruncie za pomocą 3 404 reperów metalicznych na podmurowaniu i 2 735 reperów naturalnych. Opis i wzniesienie tych reperów, odnośnie do poziomu morza Śródziemnego w Marsylii, podane są w dziele odbitem w 300 egzemplarzach. Koszt wynosi około 96 000 fr.

A. Picard. Podniesienie mostu sklepionego, na kanale z Marny do Renu, koło Frouard.

Zadekretowane w r. 1874 doprowadzenie kanału z Marny do Renu do głębokości 2 m., wywołało potrzebę podniesienia niektórych mostów a zwłaszcza mostu koło Frouard, mającego 10 m. otworu a przedstawiającego nad podniesionym poziomem wody w kanale tylko 3,33 m. wysokości do spodu klucza. Wysokość tę wypadało doprowadzić do przepisanej przez Ministeryum — 3,70 m.

Roboty, których projekt zatwierdzony został przez Ministerym, polegać miały na ustawieniu krążyn (bukszteli) pod sklepieniem, całkowitem rozebraniu sklepienia i jego odbudowaniu na 37 cent. wyżej. Po rozebraniu jednak części mostu nad sklepieniem, *p. Picard* przekonał się że mury sklepienia przedstawiały wielką wytrzymałość i jednorodność i w skutek tego postanowił podnieść całe sklepienie, po przecięciu takowego na podstawach (naissances). Tym sposobem zyskiwano na czasie trwania robót, podczas którego wstrzymaną być musiała żegluga pod mostem i oszczędzano koszta rozebrania i odbudowania sklepienia. Po przecięciu sklepienia na podstawach, cała masa, ważąca razem z krąży-

nami 180 tonn, podniesioną została za pomocą długich śrub (verrins) w przeciągu półtora dnia, poczem nadmurowano przyczółki, połączono je z podniesionem sklepieniem i zostawiono wszystko w spokoju przez dni ośm. Szpary, jakie się okazały, wypełniono płynną zaprawą cementową. Po ośmiu dniach krążyny zostały zdjęte i sklepienie opuściło się w kluczu tylko na 0,0015 m. Robota udała się w zupełności.

F. K.

— **Czasopismo Stowarzyszenia Cukrowników Państwa Niemieckiego**, (Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie des Deutschen-Reichs). *Sprawozdanie za r. 1877.* (*Ciąg dalszy*).

ZESZYT SIERPNIOWY.

— *Prawodawstwo.* We Włoszech, prawem z d. 2 czerwca 1877 r., wprowadzono podatek 21 lirów 15 centymów od centnara cukru surowego lub rafinowanego, miejscowego wytworu i jednocześnie podniesiono o tyleż cło od cukru przywożonego.

W Austro-Węgrzech, prawem z d. 6 lipca 1877 r., podniesiono normę dla obliczenia siły przetwórczej pras i dyfuzorów. Przy prasach, na każde 1 790 cm^3 zawartości prasy, przyjęto 1 kilogram miazgi burakowej. Ilość prasowań na dobę określona została skalą, stosownie do wielkości prasy, z uwzględnieniem czy każda prasa ma oddzielną pompę, lub też jedna pompa obsługuje dwie prasy i czy ładunek wprowadza się do prasy odrazu lub też pojedyńczemi dawkami (kuchami). Przy dyfuzyi w bateryach, złożonych najmniej z 9 dyfuzorów, mających w przecięciu najmniej 25 hektolitrów zawartości, liczy się na jeden hektolitr 650 kgm. buraków na dobę. Przy dyfuzorach mniejszych niż 25 hektolitrów, dodaje się do poprzedniej normy 12 kgm. na każdy, brakujący do 25, hektolitr. Przy bateryach z mniejszej ilości dyfuzorów niż 9, zawartość całej bateryi wylicza się tak, jak gdyby była ona złożoną z 9 dyfuzorów.

W Cesarstwie Niemieckiem weszło w życie nowe prawo o patentach od 25 maja 1877 r.

— *Oznaczenie cukru w burakach przez Eisfeld'a i Follenius'a.* Jest to odpowiedź na zadanie komisyi, nie uwieńczona wprawdzie nagrodą, jako nie wyczerpująca przedmiotu, za którą jednak przyznano wynagrodzenie 1 000 marek, jako za pracę sumienną i posuwającą naprzód tę kwestyą.

Metoda *pp. E.* i *F.* polega na usunięciu pierwiastków optycznie czynnych, jakie mogą być w soku, za pomocą alkalicznego roztworu miedzi. We flaszce 100 centymetrowej odważa się 52,096 gr. soku burakowego, dodaje się 2—5 cm^3 normalnego roztworu siarczanu miedzi, 2—5 cm^3 normalnego ługu sodowego i ogrzewa się przez 15 minut w temperaturze 80—100° C, przyczem cu-

kier gronowy, cukier przemieniony, arabinoza, zostają utlenione i wydziela się tlenek miedzi. Do ciepłego jeszcze płynu dodaje się znowu tyle roztworu miedzi i sody, ażeby ilość każdego z tych odczynników wynosiła 10 cm³, przyczem dextran, guma burakowa i kwasy organiczne, tworzą z tlenkiem miedzi nierozpuszczalny związek. Po ostudzeniu, zobojętnia się alkalia 5-u cm³ normalnego kwasu octowego, przyczem opada tlennik miedzi. Za dodaniem 10 cm³ roztworu cukru ołowianego, wydzielają się barwniki i opada znaczna ilość siarczanu ołowiu. Dla wydzielenia niewielkiej ilości miedzi, która przy obecności niektórych związków organicznych zabarwiać może jeszcze roztwór, dodaje się 8—10 cm³ normalnego roztworu żelazocyanku potasu. Nakoniec dopełnia się wodą do 100 cm³, filtruje się i polaryzuje w przyrządzie *Soleil'a*.

Metoda ta nie odpowiada w zupełności warunkom konkursu, bo nie jest ani szybką, ani pewną. Użycie 5 rozmaitych odczynników, ogrzewanie w kąpieli wodnej, filtrowanie, które często odbywa się bardzo powoli, utrudnia całą czynność. Znaczna ilość osadu wymaga poprawki w wyniku polaryzacyi,—a ta którą obliczyli autorowie jest niewystarczającą. Wreszcie przeciwpróby, którym poddali autorowie tę metodę, oparte są na oznaczeniu cukru za pomocą inwersyi, która nie daje dokładnych rezultatów.

— *O nowej krajalnicy, przez Sachs'a z Trostiańca.*

Autor zaleca krajalnicę z tarczą pomysłu *Adolfa Horowica*, dyrektora fabryki Topory. Daje ona możność bardzo szybkiego wymieniania nożów. Ramki, w których osadzone są noże, mają kształt klinowaty, wkładają się do tarczy nie z dołu lecz z góry i przytwierdzają się nie za pomocą śrub, lecz zamkiem ekscentrycznym bardzo prostego ustroju [1]).

Tarcze te wyrabia zakład *M. W. Heiman'a* we Wrocławiu. Koszt jednej w Rossyi wraz z patentem wynosi 600 rs.

— *Odwłókniacz systemu Bataill'a przez Edwarda Delville'a* (z „Sucrerie indigéne").

Autor rekomenduje ten przyrząd jako zabierający bardzo mało miejsca, bardzo prostego ustroju, nie wymagający żadnego doglądania i żadnych kosztów. Przyrząd, który był użyty w ostatniej kampanii, w cukrowni Basècles w Belgii, wystarczył na 8 pras. Ustrój i działanie odwłókniacza nie przedstawiają się jasno bez rysunku, z samego tylko opisu.

ZESZYT WRZEŚNIOWY.

— *Oznaczenie cukru w burakach przez Dr-a Sickel'a.* Jest to drugie opracowanie na temat konkursowy, które nie otrzymało także wyznaczonego premium, lecz tylko wynagrodzeniu w kwocie 500 marek. *Dr. S.* podaje następującą metodę: Odważa się

---

[1]) Krajalnica ta, znana mi z praktyki, zasługuje rzeczywiście ze wszech miar na uznanie. (*Przyp. Sprawozdawcy.*)

13.024 gr. soku (dla przyrządu *Soleil'a*) do flaszeczki 50 centymetrowej, dodaje się 1 cm^3 octu ołowianego o cięż. wł. 1,24 a potem absolutnego alkoholu do kreski. Po 5 minutach, gdy nastąpi skurczenie się płynu, dodaje się znowu alkoholu do kreski, poczem wtrząsa się i filtruje w zakrytych naczyniach, dla uniknienia parowania alkoholu. Czysty filtrat polaryzuje się natychmiast.

Powyższa metoda polega na następujących przypuszczeniach:

a) Że siła polaryzacyjna cukru w roztworze alkoholowym jest taka sama, jak w roztworze wodnym. Przypuszczenie to według zdania komisyi konkursowej nie jest ściśle prawdziwem.

b) Że niewielkie ilości cukru przemienionego w roztworze alkoholowym prawie zupełnie tracą własność skręcania płaszczyzny polaryzacyi.

c) Że asparagina, guma, kwas asparaginowy, arabinowy i t. p. przez dodanie octu ołowianego i alkoholu pozostaje w osadzie. Na wynik polaryzacyi wpływa, oprócz obecności alkoholu, tylko objętość osadu.

W ogóle szybkość i praktyczność w wykonaniu są zadowalniające, pewność zaś metody jest jeszcze wątpliwą i potrzebuje dalszych doświadczeń a mianowicie oznaczenia poprawek, spowodowanych wpływem alkoholu przy polaryzacyi, pomyłkami z objętości osadu i ulatnianiem się alkoholu w czasie filtrowania.

— *Próby wytrzymałości płaszczów z żelaza kutego przy odśrodkowcach*, sprawozdanie komisyi do badania wynalazków.

Próby te zostały przedsięwzięte z inicyatywy rządu, który pokrywa połowę kosztów do wysokości 5 000 mar., w celu wydania prawa obowiązującego przy budowie i użyciu odśrodkowców (przesiewaczy).

W programie rządowym postawiono tylko pytanie: czy grubość 10^{mm} dla płaszczów z żelaza kutego jest dostateczną jako obowiązkowa, czy też należy przyjąć 12^{mm} albo więcej.

Następujące zasady przyjęte były przez komisyą:

Dwie przyczyny wpływać mogą na rozerwanie płaszcza, otaczającego odśrodkowiec. 1) Albo rozrywa się bęben odśrodkowca, co może nastąpić wskutek:

a) przeładowania,

b) zbytecznego powiększenia prędkości.

2) Albo nienaruszony bęben uderza o ściany płaszcza, w skutek złamaniu się osi, co może nastąpić albo z powodu jakiej przeszkody, wstrzymującej ruch w panewce w podczopowej, albo z powodu zbyt szybkiego hamowania.

Jak w jednym tak i w drugim razie działanie jest podobniejsze do działania wystrzelonego ładunku, niż do działania pary w rozrywającym kotle.

Ponieważ zatem tylko wielkość siły odśrodkowej wpływ ten wywiera, te same środki ostrożności użyte być powinny dla odśrodkowców z większą średnicą i mniejszą liczbą obrotów, co i dla

odśrodkowców, w których wielkość średnicy i liczba obrotów w odwrotnym są stosunku.

Przy użyciu na płaszcze blachy ze stali Bessemera zamiast kutego żelaza, grubość 7 i 9^{mm} odpowiada grubości 10 i 12^{mm}.

Jako normalny odśrodkowiec przyjęty został przyrząd, mający 750^{mm} średnicy bębna i 1 000 obrotów na minutę.

Dokonane próby nie doprowadziły do ostatecznych stanowczych rezultatów i upoważniają tylko do następujących wniosków:

Połączenie płaszcza z żelaza kutego z podstawą z lanego żelaza, nie daje dostatecznej pewności i powinno być uważane jako niewystarczające i niewłaściwe.

Szczególną uwagę zwracać należy przy konstrukcyi centryfug na laszowanie, które powinno być zrobione z jednego kawałka jak najlepszego kutego żelaza i zaopatrzone podwójnem nitowaniem.

U góry płaszcz powinien być najbardziej wzmocnionym, ponieważ w tem miejscu najsilniejsze jest działanie rozrywającego się bębna i wszystkie rozerwane płaszcze noszą wyraźne ślady, że w tem miejscu najprzód pękały.

W odśrodkowcach najbardziej używanego ustroju, gdzie panewka obejmująca szyjkę osi utrzymuje się za pomocą sprężyn gumowych, a płaszcz jest stale przytwierdzonym, powinien być pozostawiony znaczny przedział pomiędzy bębnem i płaszczem, od 10 do 15 cent. szerokości, z powodu oscylowania bębna przy puszczaniu odśrodkowca. Okoliczność ta zwiększa niebezpieczeństwo z dwóch powodów. Przedewszystkiem kąt, pod którym uderzają o płaszcz odrzucone w kierunku stycznym kawałki bębna, staje się coraz mniej korzystnym dla jego wytrzymałości,—powtóre, uderzenie, jakie ma miejsce na stronie przeciwległej punktowi, w którym nastąpiło rozerwanie, jest tem silniejsze, im dalej odległy jest płaszcz od bębna. Z tego punktu widzenia usprawiedliwionym zdaje się wniosek, że łatwiej jest osiągnąć bezpieczeństwo w odśrodkowcach ze stałą osią, gdzie odległość pomiędzy płaszczem i bębnem wynosi 1 albo 2 cent. To samo jednak osiągnąć by się dało, przy takim ustroju, gdzie płaszcz oscylowałby wraz z bębnem.

Pytanie co do obowiązującej grubości ścian płaszcza pozostaje dotychczas nierozstrzygniętem.

— *Niemiecki czy belgijski papier osmozowy* przez d-ra *Cunzeg'o* i d-ra *Bittman'a.*

Autorowie wykonali szereg prób porównawczych nad papierem niemieckim i belgijskim. Rezultat przeciętny tych prób jest następujący.

Na 100 części niecukru, zawartego w melasie, wydalono za pomocą osmozy:

	Papier niemiecki	Papier belgijski
Soli	33,78	34,05
Części organicznych .	25,57	31,17
Razem . .	59,35	65,22
Wapna (CaO) . . .	21,94	35,71

Na 100 części cukru, zawartego w melasie, wydalono za pomocą osmozy niecukru:

	Papier niemiecki	Papier belgijski
Soli	8,94	9,05
Części organicznych .	7,70	9,46
Razem . .	16,64	18,51
Wapna (CaO) . . .	0,075	0,112

Spółczynnik czystości podniósł się przez osmozowanie:

Spółczynnik melasu przed osmozą	63,80
„ po osmozie: papier niemiecki . . .	71,52
„ „ „ belgijski . . .	72,56
Podniesienie się spółczynnika: papier niemiecki .	7,72
„ „ „ belgijski .	8,76

Na zasadzie powyższych rezultatów autorowie dochodzą do wniosku, że jakkolwiek rezultaty te są cokolwiek lepsze przy papierze belgijskim, inny jednak szereg prób daje rezultat przeciwny, a w ogóle nadmiar rozchodu na droższy papier belgijski nie jest usprawiedliwiony.

— *Filtrowanie i metoda Banse'go odżywiania węgla kostnego, przez C. Pölcke'go.*

Warunki dobrego filtrowania są według autora następujące:

Świeżo naładowany filtr powinien być dobrze wyparowany, Naładowany filtr nie może być przemywany wodą, chyba czystą, dystylowaną; zwykła, fabryczna woda, najczęściej bardziej zanieczyszcza węgiel, niż go obmywa.

Sok powinien filtrować się z dołu do góry a nie jak zwykle ma miejsce w przeciwnym kierunku. Po skończonem filtrowaniu wypychać należy sok najprzód powietrzem, ażeby go nie rozrzedzać, a pozostały węgiel wypłukać gorącą wodą z góry, a to dla tego, że w tym kierunku lżejsza woda wypycha łatwiej gatunkowo cięższy sok [1]).

Autor zaleca bardzo system odżywiania *Banse'go*, który polega na poddaniu węgla fermentacyi, przez utrzymywanie go przez czas dłuższy w wodzie o 40—60° R, bez dodawania kwasu solnego lub innych przetworów chemicznych,—po ukończeniu zaś fermentacyi na obmyciu węgla w odpowiedni sposób z pyłu i rozmaitych zanieczyszczeń i na wypaleniu.

[1]) Zwracam uwagę, że przy filtrowaniu z dołu, sok pozostawia na dole w filtrze znaczną ilość osadu, który przy wysładzaniu z góry wchodzi wraz z wysłodzinami do soku filtrowanego i zanieczyszcza go. Uniknąć można tej niedogodności, tylko odciągając przy rozpoczęciu wysładzania kilka wiader soku przez dolny kurek. (*Przyp. Sprawozdawcy*).

Autor nie przyznaje sobie prawa podawania bliższych szczegółów metody *Banse'go* opłókiwania kości, uważa ją jednak za bardzo właściwą i lepszą od dotychczas znanych.

— *Zabezpieczenie od kamienia kotłowego* (z Deutsche Industrie-Zeitung).

Jest to streszczenie broszury wydanej przez Zakład *Wirth'a i Sp.*, w której rekomenduje się jako najskuteczniejszy środek do oczyszczania wody, przetwór magnezyowy *Bohlig'a*.

Środek ten usuwa wszystkie części składowe wody, tworzące kamień kotłowy, sam zaś jest w wodzie prawie nierozpuszczalny, wskutek czego nadmiar jego nie ginie i niepotrzebnym się staje ciągły uciążliwy dozór. Osad opada tak szybko i tak dokładnie, że wystarczają zbiorniki niewielkich stosunkowo wymiarów. Do wody nie wprowadza się żadnych ciał, które oddziaływałyby szkodliwie na ściany kotła i inne części metalowe. Środek ten jest wreszcie tak tani, że z korzyścią może być użyty przy najtwardszej wodzie.

Powagi takie, jak *Rudolf Wagner* i *Fresenius*, bardzo zalecają użycie tego przetworu.

— *Gnicie korzeni burakowych i atomaria linearis* (z Fühling's landw. Zeitung).

Gnicie korzeni burakowych, na które się tak powszechnie skarżono w r. 1876, było skutkiem wystąpienia w znacznej ilości pomienionego owadu. Jest to żuczek, mający 1—1,5 ^{mm} długości, zjawiający się wraz z początkiem kiełkowania nasienia burakowego i niszczący pod ziemią delikatne korzonki burakowe, w których wygryza małe otworki, trudne z początku do spostrzeżenia. Owad ten nie wraca często do jednej i tej samej rośliny, tak że w jednym korzonku nie zdarza się więcej nad dwie lub trzy takie dziurki. Miejsca zranione brunatnieją wkrótce, a potem czernieją i roślina wyzdrowieć może rzadko i tylko przy przyjaznej, wilgotnej i ciepłej pogodzie. W najlepszym nawet razie wzrost jej jest zatamowany, korzeń maciczny (Pfahlwurzel) nie tworzy się, a natomiast powstaje kilka bocznych korzeni. W pogodne wieczory, żuczki te wychodzą z ziemi i latają w powietrzu, gdzie łączą się i zapładniają. W r. 1876 trwały one do połowy czerwca, zniszczyły cały pierwszy zasiew i trzecią część drugiego. Walczyć z tymi owadami niepodobna prawie człowiekowi i tylko od pogody i epidemii oczekiwać można ratunku. Jedyny środek, podawany przez *Kuhn'a*, jest wstrzymanie się z przerywaniem, żeby można było potem odróżnić łatwiej zranione a przeto i chorowite rośliny od zdrowych i pozostawiać te ostatnie, wyrywając pierwsze. Że jednak wprost przeciwnie należy postępować broniąc się od pchły ziemnej i innych owadów szkodliwych, potrzeba się pierwej dokładnie przekonać, czy klęska pochodzi od atomaria linearis. *(d. n.)*

S. R.

NOWE KSIĄŻKI.

Angielskie.

André (G. G.) Rock Blasting: A Pratical Treatise on the Means Employed in Blasting Rocks for Industrial Purposes. 8vo, pp. 200.

Annual reports of the board of regents of the Smithsonian institution, Washington. 1877.

Davis (J W.). Formulæ for the Calculation of Railroad Excavation and Embankment, and for finding Average Haul. 8vo, pp. 106, New-York.

Grier (W. W.) Rural Hydraulics: A Practical Treatise on Rural Household Water Supply. Illustrated. 8vo. Philadelphia.

Huntington (W. S.) The road master's assistant and section-master's guide: a Manual of reference for all having to do with the permanent way of american railroads; containing the best results of experience and minute direction for track-laying, ballasting and keeping the track in good repair.

Matheson (Ewing) Tramways. in Town and Country. 8vo, pp. 44.

Parliamentary. Railways. Board of Trade Circular on Continuous Brakes.

—— Railways. Inspectors' Reports on Accidents, April to June, 1877.

—— Inspectors' Reports, July to September.

—— Thames Floods Prevention. Index to Report.

Rankine (W. J. M.) Manual of Applied Mechanics. 9th edit., thoroughly revised by Edward Foster Bamber. Post 8vo, pp. 666.

—— (W. J. M.) Manual of Civil Engineering 12 th edit., thoroughly Revised by E. F. Bamber. Post 8vo, pp. 802

Rapier (Richard C.) Remunerative Railways for New Countries. With some Account of the First Railway in China. With numerous Illustrations and Estimates. Roy. 8vo, pp 112.

Twiss (W.) Hand railing on the Block System: Being a Simple Mechanikal Method of Constructing a Wreath from the Plan and Elevation of the Stairs, without the tedious Mathematical process hitherto generally used. 8vo, pp. 30. Heywood (Manchester).

Weisbach (Dr. P. J) A Manual of the Mechanics of Engineering and the Construction of Machines. Vol. 2, The Application of Mechaniks to Machines.. Section 2, Hydraulics and Hydraulic Motors. With 380 Wodcuts. Translated from the German by A. Jan du Bois, Ph. D. 8vo, pp. lviii-678. New-York.

Włoskie.

Benetti (prof. Jacopo) Teoria dei motori idraulici. Padova s. d. (autografato) 1877. In-8, gr.

Bocci (ing. Davide) Studi sulle antiche condizioni idrologiche del versandt destro del Po tra l' Enza de il Reno. Roma. G. Civelli, 1877. In-16, p. 118. Dal. „Giornale dei Lavori Publici e delle Strade ferrate", anno IV.

Cialdi (Alessandro). Porto di Genova. Stato del' Idraulica marittima in Italia, secondo delibarazione a maggioranza del Consiglio superiore dei Lavori publici. Roma. tip. Barbèra, 1877. In-8, p. 14.

Clericetti (prof. Celeste). Teoria dele travatura reticolari, combinate ad un sistema articolato nei moderni ponti sospesi americani. (Atti del. R. Istituto Lombardo di scienza e lettere, 2 aprile 1877).

Crugnola (ing. Gaetano). Dei tetti metallici. Applicazione dei metodi grafici allo studio della stabilità della incavallature. Torino, A. Negro edit.-tip., 1877. in-8, pag. 124 con atlante seperato di XI tavole. - L. 4.

Ferrero (ing. V.) Alcune idee intorno al servizio Materiale e Trazione delle strade ferrate. Firenze tip. dell' Arte della stampa. Ie-8, pag. 72 - L. 1 50.

Lampani (Giovacchino). L' Italia: sotto l'aspetto idrografico, P.e I.a Fiumi, torrenti e canali: dispensa prima. Roma, tip. E. Sinimberghi. In-4, pag. 24. L, alla disp.

Maganzini. Sulle opere idrauliche dei Paesi-Bassi. Relazione di missione. In-4 192 p. 14 tavole; tip. Benzini, Roma, Firenze,

Maganzini. (Italo). ingegnere del Genio civile. Sulla resistenza d'attrito: note illustrative. Roma, stab. G. Civelli. In-16, pag. 64, con tre quadri.

Marignani (ing. Cesare). Idraulica pratica Studio dei tubi a sifone, usati qual mezzo di erogazione a cavaliere degli argini, dei fiumi, dei canali. Roma, tip. Voghera. In-8, g. 110, con 2 tav.

Marignani (ing. Cesare). Idraulika pratica: memoria sulla importanza di munire la foce dei canali delle pianure di baricamenti automobili contro le maree e gli alti stati burrascosi dell' Adriatico. Roma, tip, Voghera In-8, p. 62 con.

Olivieri (C). Costruzioni ferroviarie, Mezzi di consolidamento praticati nell terre argillose della Sicilia, e disamina dei processi di M. Bruère per consolidamento di una rete di ferrovie in Francia. Torino, tip. Camilla et Bertolero 1877. In-17. pag. 140, con 10 tav. — L. 4.

Organo (Jean). Appareil breveté pour la transmission des signaux des chemins de fer. Padoue, im p. Salmin. In-4, pag.12. tav 1.

Programma del regio instituto tecnico superiore di Milano. Anno 1877-1878. Milano stamperia Reale.

Programma della R. Scuola d'applicazione per gli ingegneri annessa all' università di Padova, tip. della Minerva. In-8, pag. 80.

Regolamento per la construzione, manutenzione e sorveglianza delle strade provinciali, comunali, consorziali, nella provincia di Milano, approvato con decreto 9 maggio 1877; Subregolamento per il servizio delle strade ed altre opere comunali e nazionali. Milano, tip. G. Civelli. In-4. pag. 42.

Saviotti (ing. C.). Sopra alcuni punti di statica grafica. Roma, 1877. (Atti dell Academia dei Lincei, 4 marzo 1877).

PRZEGLĄD WYNALAZKÓW, ULEPSZEŃ I CELNIEJSZYCH ROBÓT.

Wentylacya.

System wentylacyjny Mondesie'go. Wentylacya systemu *Mondesie'go*, przy pomocy ścieśnionego powietrza, jak podaje buletyn towarzystwa przemysłowego w Mulhouse, zaprowadzoną została w wielu fabrykach i wydało bardzo dobre rezultaty.

Kanały dla świeżego i zepsutego powietrza urządzone są we frontowych ścianach budynku; ruch jednak powietrza w tychże nie jest wytworzony wentylatorami (bąkami) lecz prądem ścieśnionego powietrza, które wprowadzone zostaje rurami z ołowiu lub blachy żelaznej. Dla nadania powietrzu niezbędnej wilgoci, wprowadza się do kanałów woda cienką rurką. Pompa parowa, mająca 0,55 m. średnicy tłoka i 0,54 m. skoku tegoż, dostarcza ścieśnionego powietrza.

Przy doświadczeniach robionych z tym systemem, do sali mającej 3 000 m^3 objętości, wprowadzano z jednej strony na godzinę 6 000 m^3 powietrza, gdy z drugiej strony takąż samą ilość wyciągano. Pomimo silnego prądu, spowodowanego tak znaczną zmianą powietrza, temperatura w sali obniżyła się tylko o $1^1/_2{}^0$, ale pobyt w niej był nadzwyczaj przyjemny, ze względu na czystość i odpowiednią wilgotność powietrza.

Porównywając ten system ze zwyczajnym systemem odświeżania powietrza w pokojach za pomocą wentylatorów, wypadnie oddać pierwszeństwo systemowi *Mondesie'go*. Korzyści tego ostatniego leżą głównie w łatwości, z jaką ścieśnione powietrze prowadzić się daje do wszelkich miejsc, jak również w czystości wprowadzanego powietrza i w cichości z jaką cały system funkcyonuje.

J W.

Maszyny parowe.

Manometr kontrolujący *Lion'a et Guichard'a* w Paryżu, różni się od zwykłego manometru *Bourdon'a* tem, że posiada drugą strzałkę, która się posuwa o jeden stopień podziałki kołowej, gdy ciśnienie pary przejdzie największą dozwoloną granicę. Skręcona rurka metalowa *Buordon'a* połączona jest w ten sposób z kółkiem zębatem, że gdy rurka zajmuje położenie, odpowiadające największemu ciśnieniu, wtedy kółko zębate robi cały obrót licząc od zera. Jak tylko ciśnienie przechodzi dozwoloną granicę,—część wystająca tego kółka chwyta drugie kółko zębate, do którego przytwierdzoną jest strzałka i posuwa to drugie kółko o jeden ząb dalej.

Przy pomocy tego przyrządu, nadzorca jest w stanie kontrolować czy palacz ma ciągle zwróconą uwagę na kocioł. W ten sam sposób możnaby urządzić

jeszcze trzecią strzałkę, pokazującą ile razy w pewnym przeciągu czasu ciśnienie było mniejszem od minimalnej granicy. *J. W.*

Parowozy.

Pierwszy parowóz drożny w Hanowerze. W lutym r. b. sprowadzony został do Hanoweru parowóz, mający być użytym do miejskich tramwayów. Rządowa rewizya wykazała zupełnie dostateczną moc i szczelność kotła; ciśnienie przy którem kocioł pracować może oznaczonem zostało na 9 atm.

Kocioł tego parowozu podobnym jest do kotłów zwyczajnych parowozów na drogach żelaznych; jest zatem ustawiony poziomo i składa się z trzech części: skrzyni ogniowej, głównego cylindra z rurami i dymnicy z kominem.

Wymiary główniejsze kotła są następujące:

Zewnętrzna skrzynia ogniowa — 0,753 × 0,6605 m., wewn. skrzynia ogn. — 0,615 × 0,5335 m., powierzchnia rusztu — 0,330 m. kw.; główny cylinder: średnica — 0,723 m, długość — 1,524 m., liczba rur płomiennych — 82, średnica przepustnic bezpiecz. — 0,057 m.

Skrzynia ogniowa jest z miedzi, wszystkie inne części zrobione są z blachy żelaznej „Lowmoor.“ Grubość blach wynosi 9,5 do 15,9 mm.

Powierzchnia ogrzewalna F kotła wynosi:

w skrzyni ogniowej	1,78 m. kw.
w rurach płomienych	11,37 „
Razem	13,15 m. kw.

Stosunek zatem powierzchni rusztu do powierzchni ogrzewalnej jest:

$$\frac{R}{F} = \frac{0,33}{13,2} = \frac{1}{40},$$

czyli:

$$R = \frac{1}{40} F.$$

Stosunek ten dla zwyczajnych parowozów byłby za wielki, lecz tutaj w każdym razie zasługuje na uznanie.

Maszyna parowa jest dwucylindrowa; średnica tłoka = 0,1778 m, skok tegoż = 0,3048 m.

Siła maszyny nie przechodzi 30 koni.

Zwyczajna prędkość parowozu wynosi 10 kilom. na godzinę, czyli 2,77 m. na sekundę a może być powiększoną do 24 kilom. na godzinę, czyli 6,66 m. na sekundę, przyczem parowóz może z łatwością przebywać spadki aż do $^1/_{14}$.

Podobne parowozy są już w użyciu w Leicestrze, Edymburgu, Glasgowie, i Belfascie.

Na 1 kilom. przebieżonej drogi ma ten parowóz spotrzebowywać 2,82 kgm. paliwa. *J. W,*

Żegluga parowa.

O nowo otwartej żegludze parowej na Kostromie. Już od lat kilku fabryka mechaniczna *D. P. Szypowa* w Kostromie zajmowała się badaniem możliwości urządzenia żeglugi parowej na rzece Kostromie, wpadającej z lewej strony do Wołgi, pod miastem gub. Kostromą. Ostatecznie w r. 1877 postanowiono otwarcie żeglugi parowéj z wiosną 1878 r., na przestrzeni 140 wiorst, od Kostromy do m. pow.

Buja, w g. Kostromskiej. Przedsięwzięcie to nie przedstawiało wielkich widoków, w obec miejscowości słabo zaludnionej i pozbawionej średniego nawet ruchu handlowego. Jedna tylko okoliczność pozwalała rachować przynajmniej na częściowe powodzenie, ta mianowicie, że po przejściu pierwszych lodów z wiosną prawie cała męska ludność, mieszkająca już to nad samą r. Kostromą, już też w jej okolicach bliższych lub dalszych, dąży na zarobek do stolic i do ognisk handlowych a na zimę znów do swych siedzib powraca. Uznano przeto że ten ruch ludności prawdopodobnie opłaci się wyzyskać i postanowiono zbudować 2 parostatki, służące wyłącznie do przewożenia osób. Inżynier technolog *A. Kuszelewski*, mechanik zakładów *Szypowa* w Kostromie, zaprojektował w r. 1877 dwa statki, do roboty których wzięto się jeszcze tegoż roku.

Oba statki są jednakowe. Każdy z nich zbudowany jest o sile nominalnej 8 koni par. Długość statku wynosi 74 stóp ang. (22,55 m), szerokość — 14 st. a. (4,26 m.), głębokość zanurzenia 14 cali ang. (0,35 m.). Statek wzmocniony jest czterdziestoma żebrami, rozstawionemi w przecięciu co 2 stopy ang. Wysokość statku, licząc od pokładu do dna, wynosi 5 st. ang., długość kotła parowego — 8 st. 3 cal., jego wysokość—6 st. ang.

Statek ma dwie klasy. Klasa I urządzona jest b. wygodnie i ogrzewana wodą. Szerokość jej wynosi $9\frac{1}{2}$ st., długość—20 st., wysokość—$7\frac{1}{2}$ st. Klasa II znajduje się w przedniej części statku, przykryta daszkiem i zasłonięta firankami z płótna żaglowego. Jej długość wynosi 21 st, szerokość—$9\frac{1}{2}$ st., wysokość - 6 st.

Jeden parostatek nazywa się „Słowik“ a drugi „Jaskółka“. Każdy z nich kosztuje 12 000 rs.

Ciężar statku obliczy się, z wzoru:

$$1,725 \times 0,75 \times L \times B \times W.$$

gdzie L oznacza długość statku, B — szerokość, W — głębokość zanurzenia w stopach ang. Spółczynnik 1,725 oznacza wagę stopy sześć. wody a 0,75—spółczynnik obliczony z doświadczenia. Otrzymamy przeto:

$$0.75 \times 1,725 \times 74 \times 14 \times 1,166 = 1\,564 \text{ pud. ross.}$$

Ciężar korpusu żelaznego wynosi:

$$L \times B = 74 \times 14 = 1036 \text{ pud.}$$

Według drukowanego ogłoszenia, zawiadamiającego publiczność o otwarciu żeglugi parowej między m. Kostromą a Bujem, statek chodzić będzie między tymi 2-ma punktami 2 razy na tydzień: z Kostromy we środy i soboty a z Buja we czwartki i niedziele Pomiędzy Bujem a Kostromą urządzono jeszcze 4 stacye, tak że wszystkich stacyj razem jest 6. Dla przebycia przestrzeni z Kostromy Buja, t j. 140 wiorst, potrzeba 26 godz, licząc w to już zatrzymywania na stacyjach; na godz. więc wypadnie po 5,4 wiorst, czyli mniej więcej tyle, ile można przejść piechotą w ciągu godziny. Właściwie statek może przebiegać 10 wiorst na godz., lecz należy uwzględnić warunki miejscowe, które właśnie wpływają na opóźnienie, mianowicie długie oczekiwania w przystaniach. mające na celu zebranie jak największej liczby pasażerów, nieprzywykłych jeszcze do regularności, właściwej każdemu przedsiębierstwu tego rodzaju.

Począwszy od 26 kwietnia, do 20 maja, parostatek odbył 7 razy podróż z Kostromy do Buja i z powrotem. Dochód brutto wynosił przeciętnie 200 rs. a wydatki około 100 rs. na każdą podróż. *L. Z.*

KRONIKA BIEŻĄCA.

Ruch przemysłowy.

— Zaledwie kilka faktów mamy tu do zaznaczenia z ubiegłego miesiąca. W Tomaszowie Rawskim założoną została fabryka wyrobów żelaznych i mosiężnych. We wsi Pytowice, powiecie Piotrkowskim, *p. J. Zaremba*, właściciel tej wsi, założył fabrykę szkła i naczyń szklanych. W Łodzi wzniesiono budynki fabryki sukna i szalów, przeznaczonych na export do Azyi.

— Nowa huta szklanna założoną została w Sokołowie pod Opolem. Według Kuryera Lubelskiego, założenie tej fabryki wpłynęło na podniesienie ceny drzewa opałowego, które dotąd nie miało tam zbytu. Sążeń sz. w lesie, bez wyróbki kosztował najwyżej rs. 1 kop. 20 a dziś kosztuje już rs. 2.

— Z przyjemnością wreszcie powtórzyć nam przychodzi podaną przez pisma codzienne wiadomość, o mającem wkrótce nastąpić założeniu w Warszawie, Muzeum Pszczolnictwa i Rybołówstwa, które urządza Hr. Władysław Branicki w posiadłości swej zwanej Frascati, położonej przy ulicy Wiejskiej. Kierownictwo Muzeum objąć mają *pp. Michał Girdwojń* i *Brunon Dłużewski.*

Roboty miejskie w Warszawie.

— Na ulicy Śto-Jańskiej, od miejsca na którem w r. z. zrobiono sposobem próby bruk z kostek asfaltowych do Starego Miasta, cała szerokość ulicy wyłożoną zostanie asfaltem gniecionym (comprimé), na fundamencie z betonu 8 cali grubym. Brzegi asfaltu wyłożone zostały masą sztuczną, zwaną „bazaltową.“ Robota dokonaną zostanie przez Towarzystwo angielskie.

— Również z asfaltu gniecionego urządzone zostaną jeszcze w r. b. trotoary na ulicach następujących:

Na Królewskiej, od Marszałkowskiej do Grzybowskiej. Na Granicznej, od Królewskiej do placu za Żelazną Bramą. Na Przechodniej, od Banku do placu za Żelazną Bramą. Na Mazowieckiej, od ul. hrabiego Berga do Śto-Krzyzkiej. Na Rymarskiej.

Na wymienionych ulicach trotoary urządzone zostaną z szerokością 4 stóp, na fundamencie betonowym 4 cale grubym, składającym się z zaprawy cementowej i żwiru.

Oprócz tego zwyczajnym sposobem, z włoskiego asfaltu, wylane zostaną trotoary na ulicach Bonifraterskiej i Nowolipiu.

— Dla zaprowadzenia porządku na placu za Żelazną Bramą, to jest dla utrzymania w czystości placu targowego, zajętego dziś przez budki i stragany, ma być w roku przyszłym wybudowany bazar na podobieństwo Halli paryzkich, do czego przygotowane projekta przedstawione zostały Ministeryum Spraw Wewnętrznych do zatwierdzenia.

— Wykończają się obecnie roboty około naprawy dwóch tam na Wiśle od strony Saskiej Kępy, z których jedna nazwana tamą Kolberga ma 270 saż. długości, a druga położona nieco w górze rzeki — 90 saż. Przeznaczeniem obu tych tam jest odwrócenie ku brzegowi warszawskiemu - nurtu, zagrażającego wałowi miejskiemu na Pradze.

— Przy zakładzie wodociągowym warszawskim, budowa dwóch nowych filtrów jest na ukończeniu. *B.*

Wykształcenie techniczne.

— **Instytut Inżynierów Komunikacyj w Petersburgu**. W r. b. ukończyli Instytut następujący polacy: Michał Ambrożewicz, Karol Beker, Gustaw Buchholc, Ignacy Domański, Onufry Hurczyn, Lucyan Kwieciński, Dyonizy Kowalski, Ignacy Konopczyński, Lucyan Korczyński, Wacław Kurowski, Ludwik Kurcyusz, Henryk Lesiński, Stanisław Leśniewski, Wacław Łopuszyński, Alfons Męczkowski, Kajetan Mościcki, Antoni Nieszczur, Stanisław Ostrowski, Kazimierz Ostromieński, Franciszek Popławski, Krzysztof Radziejowski, Zygmunt Rejchman, Mieczysław Rytel, Konstanty Symon, Kazimierz Skupiewski, Józef Sokołowski, Feliks Sokołowski, Czesław Wajcht, Witold Zagórski, Stanisław Żwan.

Ogólna liczba uczniów, którzy ukończyli Instytut w r. b. wynosi 92, z tych 90 wyszło ze stopniem inżyniera cywilnego I ej klasy, a pozostali dwaj ze stopniem inżyniera cywilnego II-ej klasy

Przedmioty wykładane na kursach Instytutu są następujące:

Kurs I. Geodezya, Matematyka wyższa (Algebra wyższa, Rachunek Różniczkowy i Geometrya analityczna na płaszczyznie), Fizyka, Geometrya Wykreślna, Statystyka, Chemia, Religia (dla prawosławnych), Rysunki.

Kurs II. Geodezya (Wyższa), Matematyka (Rachunek całkowy, Geometrya analityczna w przestrzeni i Statyka), Fizyka, Chemia techniczna i Technologia żelaza i stali, Zastosowanie Geometryi Wykr. (Teorya cieniów, Perspektywa i Izometrya), Mineralogia i Geognozya, Ekonomia Polityczna, Rysunki sytuacyjne.

Kurs III. Mechanika Analityczna, Mechanika Budowlana, Mechanika Stosowana, Budownictwo (ogólne zasady), Telegrafy, Prawoznawstwo, Chemia analityczna, Rysunek machin z natury i Rysunki sytuacyjne.

Kurs IV. Budownictwo (Mosty i drogi szosowe, komunikacye wodne, Budowa portów, Drenowanie i Irygacya), Mechanika Stosowana (Kotły parowe i Maszyny, Hydraulika i jej zastosowanie) i Architektura.

Kurs V. Budownictwo (Drogi żelazne).

Oprócz wymienionych przedmiotów, wykładany jest jeszcze język francuski, niemiecki i angielski, z których jeden jest obowiązującym. *H. L.*

Górnictwo.

— **Węgiel kamienny** Wydobywanie węgla kamiennego, w przeciągu ostatnich trzydziestu lat, przybrało olbrzymie rozmiary. Oto jest tablica porównawcza

ilości tonn (1 000 kgm.), wydobytych w główniejszych państwach, posiadających kopalnie węgla kamiennego, w latach 1845 i 1874:

	1845 r.	1874 r.
Anglia	31 500 000	125 041 300
Belgia.	4 960 077	14 669 000
Stany Zjedn. . .	4 400 000	42 423 900
Francya	4 141 617	16 949 000
Prusy	3 500 000	41 754 600
Austrya	700 000	12 810 900

Wydobywanie zatem w 6-ciu tych państwach w 1874 r. przedstawia okrągłą summę 253 650 700 tonn, podczas gdy w 1845 r. wynosiło tylko 49 211 400 tonn. *J. W.*

Wiadomości z dziedziny techniki.

— **Poczta pneumatyczna w Berlinie** urządzona jest na długości 26 kilometrów, za pomocą rur podziemnych, zapuszczonych na 1 ^{m} pod powierzchnią gruntu, i posiada 15 główniejszych stacyj. Listy i karty pocztowe przesyłane tą drogą nie mogą przenosić pewnej wagi i wielkości oznaczonej. Pakiety wysyłają się dopiero wtedy, gdy posiadają pewną przepisaną wagę. Prędkość przesyłki wynosi 1 kilometr na minutę. Całe urządzenie tej poczty kosztowało 1 250 000 marek.

— **Roboty przedwstępne około tunelu pod kanałem La Manche** są już dosyć posunięte. W Sangatte wydrążono studnię głębokości 100 ^{m}. Tunel próbny ma obecnie 1 kilometr długości. Właściwe roboty uważać można obecnie jako rzeczywiście rozpoczęte, jeżeli się nie okażą trudności, które by cały projekt podały w wątpliwość.

— **Osuszenie jeziora Mareotis w Egipcie** zaproponowane zostało Kedywowi przez kilku bankierów Amsterdamskich. Powierzchnia gruntu, która tym sposobem oddaną by została pod uprawę wynosi 300 000 hektarów. Wiadomo, że 13 kwietnia 1801 r., podczas wyprawy francuskiej do Egiptu, Anglicy zerwali tamę kanału Alexandryjskiego, — woda z morza Śródziemnego przedarła się wtedy do jeziora Mareotis i zalała 150 wsi, leżących w blizkości jeziora. Rozległa równina w około zamieniła się w bagno. Towarzystwo holenderskie, proponujące osuszenie i założenie folwarków, chce także pozasadzać winnice; niegdyś bowiem cała okolica hodowała wyborne wino, znane pod nazwą wina Mareotis.

— **Towarzystwo transportów morskich Maryland & Delaware** proponuje zbudowanie kanału na długości 112 kilometrów, między zatokami Chesapeake i Delaware w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej. Kanał ten ma mieć 30 ^{m} szerokości a 7,5 ^{m} głębokości. Jeżeliby projekt ten przyszedł do skutku, miasto Baltimore znalazło by się tak blisko ujścia rzeki Delaware, jak teraz Filadelfia — i droga, którą przebiegają statki chodzące między Nowym Jorkiem, Baltimore i Europą, skróciłaby się o 360 kilometrów, coby także zmniejszyło cenę przewozu o $\frac{1}{2}$ dollara na jednej tonnie (1 000 kilogr.).

Przedsięwzięcie to ma kosztować 8 milionów dolarów i Towarzystwo ma być upoważnione do pobierania opłaty 1 fr. od tonny ładunku.

— **Statystyka przywozu cukru do Francyi.** W pierwszem półroczu 1878 r. przywieziono do Francyi z kolonij francuzkich 43 899 549 kgm. a z zagranicy 50 700 387 kgm. cukru, podczas gdy w tymże samym okresie 1877 r. dostarczono z kolonij: 49 226 897 kgm. a z zagranicy 80 121 516 kgm.

— **Dr. żel. Św. Gotharda.** Trzy państwa zainteresowane w budowie tej drogi, przyrzekły ostatecznie wydać towarzystwu dodatkową subwencyą. W końcu lutego długość wymierzonego już tunelu wynosiła przeszło 10 kilom. Wiercenie główne postępuje dosyć regularnie, ale roboty mularskie bardzo się opóźniły w porównaniu z czasem określonym w pierwotnym kontrakcie,

— **Hamulce Westingshouse'a.** Francuska droga żel. Zachodnia zamówiła u Towarzystwa hamulców automatycznych *Westingshouse'a* hamulce do 100 parowozów i 900 wagonów.

— **Niebezpieczeństwo jazdy na kolejach żelaznych.** Przez niedawnym czasem, p. Scheffler ogłosił w dzienniku Heusingera pracę pod tytułem: „Wpływ prędkości jazdy pociągu na niebezpieczeństwo". Najważniejszym rezultatem pracy p. Scheffler'a jest prawo:

Niebezpieczeństwo rośnie w stosunku do trzeciej potęgi z prędkości jazdy.

I tak np. podwojona szybkość pociągu przedstawia 8 razy większe niebezpieczeństwo. Widzimy stąd jak szkodliwem jest powiększanie szybkości parowozu aby np. powetować stracony czas przez zadługie zatrzymywanie się na stacyach i t. p.

— **Ruch na kolei „Metropolitan" w Londynie.** Według sprawozdania za rok ubiegły, kolej ta przewiozła 67 milionów osób, pobrawszy opłaty 558 333 funtów szterl. Po głównej linii, w ciągu doby, przechodziło 442 pociągów a na liniach bocznych 568, czyli razem 1 010. Na głównej linii parowozy pracowały codziennie od $5^1/_4$ rano do $1^1/_4$ w nocy a na liniach bocznych bezustannie przez całe 24 godzin

— **Promy parowe na Tamizie,** w liczbie dwóch, zbudowane w r. z., chodzą na rzece w tem miejscu, gdzie jest tunel łączący oba brzegi. Każdy prom ma 25 ^{m} długości a 12,8 ^{m} szerokości i może pomieścić 12 dwukonnych powozów z odpowiednią liczbą osób. Zbudowane są całe z żelaza.

— **Explozye kotłów parowych w Bostonie.** Obecnie czynnych jest w tem mieście 2 000 kotłów. W ciągu 10 lat było 976 explozyj, które spowodowały śmierć 700 ludzi i straty wynoszące ogółem 5 milionów dolarów. Inspektor kotłów, ze sprawozdania którego wyjęte są te liczby, przypuszcza że na 20 kotłów parowych, jeden musi być rozerwanym w ciągu roku.

SPROSTOWANIE.

W pracy mej, podanej w zeszycie lutowym Przeglądu Technicznego z r. b. (t. VII, str. 78), pod napisem: „Prawa ruchu pociągów po torach prostych i poziomych", przytoczyłem przez pomyłkę w miejsce danych, odnoszących się do biegu całych pociągów, liczby odnoszące się do biegu wózka kolejowego, czyli tak zwanej dresyny.

Założenie, przebieg i wynik rachunku, przeprowadzonego we wzmiankowanym artykule, przez tę pomyłkę nie zmieniają się wprawdzie, ale rezultat liczebny tyczący się ruchu pociągu zgadzać się niemoże z liczbami, które odnoszą się do biegu dresyny.

Zgodność zaś ta zaraz nastąpi, skoro wejdzie w rachunek zamiast tabliczek podanych na str. 85, następujące zestawienie danych, odnoszących się do biegu pociągów:

t	S	$\Delta_1 S$	$\Delta_2 S$	$\Delta_3 S$	$\Delta_4 S$
150	408,150				
160	466,288	58,138			
170	528,683	62,395	4,257		
180	595,430	66,747	4,352	0,095	
190	666,630	71,200	4,453	0,101	0,006
200	742,389	75,759	4,559	0,106	0,006
210	822,819	80,430	4,671	0,112	0,006
220	908,038	85,219	4,789	0,118	0,006

Sumując szereg, którego wyrazy obejmuje powyższa tabliczka, w sposób opisany w ustępie V, na str. 86, wzmiankowanego artykułu, otrzymamy:

$$S = \frac{176}{10^4} t^2 + \frac{24}{10^9} t^4$$

wzór, który wejść powinien na miejsce wzoru (4), podanego w artykule, w ustępie V. na str. 86.

Porównanie tego wzoru, z wzorem:

$$l. \cos z = \frac{45}{10^2} z^2 + \frac{8}{10^2} z^4,$$

podanym na str. 87, prowadzi do równań:

$$\frac{176\, n}{10^4} = \frac{45\, m^2}{10^2},$$

$$\frac{24\, n}{10^9} = \frac{8\, m^2}{10^2},$$

z których wypada:

$$m = \frac{277}{10^5}, \quad n = \frac{196}{10^6}.$$

Po wstawieniu tych wartości we wzór:

$$a = \frac{m^2}{n} + n \,.\, c^2,$$

wyprowadzony na str. 88, otrzymamy:

$$a = 0{,}0392 + 0{,}000196\, c^2,$$

jako wartość przyspieszenia ruchu, wolno biegnącego pociągu, wyrażoną w metrach.

Opór jednostkowy, otrzymujemy mnożąc przyspieszenie a przez 0,102, a nie przez 0,112, jak to mylnie podano na str. 82; wypada w takim razie:

$$0 = 4 + 0{,}02\, c^2,$$

wzór przedstawiający wielkość oporu wyrażonego w kilogramach, jaki napotyka każda tonna ciężaru pociągu.

Jest to zupełnie ten sam rezultat, jaki podano na str. 89. jako wynik doświadczeń tyczących się biegu pociągów.

Lwów w Październiku 1878 r. *R. Gostkowski.*

Wydawca STEFAN KOSSUTH. Redaktor FELIKS KUCHARZEWSKI.